Arab Scientific Publishers, Inc.
الدار العربية للعلوم ناشرون

BRAIN WAVES BOOKS

دماغك: نشّطهُ.. أو إخسره!



كيف تحافظ على دماغك في حالة جيدة بينما يشيخ

تقنيات لصيانة العقل
تمارين لبناء المهارات
اختبارات لقياس حدة الذهن



ألين د. براغدون و د. ديفيد غامون

دماغك:

نشّطهُ..أو إخسره!

كيف تحافظ على دماغك في حالة جيدة بينما يشيخ

تقنيات لصيانة العقل
تمارين لبناء المهارات
اختبارات لقياس حدة الذهن

تأليف
ألين د. براغدون وديفيد غامون

ترجمة
رفيف غدار

مراجعة وتحرير
مركز التعريب والبرمجة


الدار العربية للعلوم ناشرون ش.م.ل
Arab Scientific Publishers, Inc. SAL

بسم الله الرحمن الرحيم

يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الإنكليزي
USE IT or LOSE IT
حقوق الترجمة العربية مرخّص بها قانونياً من الناشر
Brainwaves Books
بمقتضى الاتفاق الخطي الموقّع بينه وبين الدار العربية للعلوم ناشرون، ش.م.ل.

الطبعة الأولى
1429 هـ – 2008 م

ISBN: 978-614-421-953-9



عين التينة، شارع المفتي توفيق خالد، بناية الريم
هاتف: 786233 - 785108 - 785107 (1-961+)
ص. ب: 5574-13 شوران – بيروت 2050-1102 – لبنان
فاكس: 786230 (1-961+) – البريد الإلكتروني: asp@asp.com.lb
الموقع على شبكة الإنترنت: http://www.asp.com.lb

التنضيد وفرز الألوان: أبجد غرافيكس، بيروت – هاتف 785107 (9611+)
الطباعة: مطابع الدار العربية للعلوم، بيروت – هاتف 786233 (9611+)

الفصل الأول

كيف حال دماغك؟

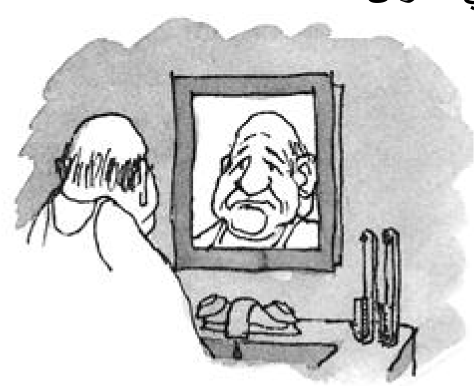
سلسلة من الاختبارات لقياس الحدة الذهنية



كيف حال دماغك؟

سلسلة من الاختبارات لقياس الحدة الذهنية

نحن جميعاً مدركون للمشاكل التي يواجهها مجتمع المسنين مع اقتراب مواليد الفترة الزمنية الواقعة بين عامي 1946 و1964 من سنّ التقاعد. ومع زيادة أعداد المسنّين، أخذت تكاليف العناية الصحية بالارتفاع بسرعة فائقة ودفعات التأمين الاجتماعي بالتضخّم. أحد أبرز المخاوف المتعلّقة بالعناية الصحية هذه الأيام هو داء ألزهايمر. اعتُبِر هذا المرض نادراً قبل ثلاثين سنة، والآن هناك أربعة ملايين مصاب به في الولايات المتحدة وحدها. وفقاً للسلطات الصحية العامة، فإنّ هذا العدد يُترجَم إلى عبء مالي سنوي مقداره 100 مليار دولار أميركي. ويمكننا أن نتوقّع أنّ عدد الناس المصابين بهذا المرض سيتضاعف ثلاث مرات في غضون العشرين سنة المقبلة، وسيتضاعف معه العبء المالي المرافق له.



على صعيدٍ شخصي أكثر، فإنّ كل واحد منا سيجد أنه من غير المحتمل أننا بمجرد التقدّم في العمر يمكن أن نفقد شخصيتنا، واستمتاعنا بالحياة، وذاكرتنا، وقبولنا الاجتماعي في نهاية المطاف. لحسن الحظ أنّ الأبحاث الخاصة بالكيمياء الحيوية للشيخوخة والتكنولوجيا اللازمة لمعالجة تلك العملية ببراعة تحقّق الآن تقدّماً سريعاً. تتيح التكنولوجيا الجديدة للباحثين أن يراقبوا الأجزاء التي يتمّ تنشيطها من الدماغ البشري حين يستجيب صاحبه لأسئلة اختبارية. تتجمّع نتائج الأبحاث يومياً لتعيّن أدواراً جديدة لرسل الدماغ الكيميائية. نحن نكتشف كيف تعمل مجموعات معيّنة من خلايا الدماغ معاً لمعالجة المعلومات. كما نكشف أفعال هرمونات *الإجهاد*، وهرمونات النمو، وغيرها من العناصر الهامة على نحوٍ حاسم لجهاز الدعم المرن والمعقّد للدماغ.

أصبح بإمكان العلماء أن يعيّنوا جينات خاصة تستحث مخزون الذاكرة، وإدمان العقاقير، وغير ذلك من الاستجابات للبيئة. يتم نشر هذه الاكتشافات في مجلات علمية اليوم، وهي اكتشافات ستغيّر طريقة عيش الجيل القادم من البشر. ولكن ما الذي يمكننا فعله الآن؟ إنّ مواليد الفترة الواقعة

بين عامي 1946 و1964 يتمّون الآن عامهم الخمسين بمعدّل ستة أشخاص في الثانية خلال قراءتك هذه السطور. ما الذي باستطاعتهم فعله الآن ليحافظوا على متعة حياتهم بينما يتقدّمون في العمر؟ كيف يمكنهم أن يتفادوا خسارة إدراكهم لأنفسهم وتحوّلهم إلى عبء مؤسساتي على عائلاتهم؟

العبْ بعقلك... ينمو

إنّ بعضاً من أهمّ الأبحاث التي يتمّ إجراؤها هذه الأيام في الجامعات والمختبرات المشتركة تركِّز على كيفية المحافظة على قدرات الصبا بينما يشيخ الجسم. تؤكِّد الأبحاث صحة ما قالته جدّاتنا حين أخبرننا بأنّ التمارين الجسدية مفيدة للصحة الإجمالية. نحن نعلم الآن أنّ نصائحهن تنطبق على العقل كما على بقية أجزاء الجسم: فأولئك الذين يتحدّون أجسامهم وأدمغتهم طوال حياتهم، هم أكثر الأشخاص احتمالاً للاستفادة بغضّ النظر عن طول سني حياتهم.



أظهرت الأبحاث الخاصة بالحيوانات المخبرية منذ زمنٍ طويل، أنّ زيادة النشاط العقلي قد زادت أيضاً من حجم ونوعية الخلايا الدماغية لهذه الحيوانات. قام العلماء في هذه التجارب بتغيير مواد اللعب باستمرار في بعض أقفاص الفئران، لحثّ الحيوانات فيها على البحث والاستكشاف. وتؤكّد الأبحاث الحديثة أنّ إجبار العقل على تقصّي واستكشاف محفِّزات غير مألوفة، يحسِّن أيضاً من أداء الأدمغة البشرية الراشدة. ووفقاً لأحدث الأدلّة، فإنّ الإجراءات التوسّعية المستقبلية عالية التقنية، مثل زرع الخلايا الجنينية الجذعية، تعمل بشكلٍ أفضل عندما تُستخدم في برنامج تحسين أسلوب الحياة المعتمد على التحدي الذاتي وتحفيز الدماغ.

قد يلعب التدخل الطبي بحياة هذا الجيل دوراً في تحسين الذاكرة، وزيادة سرعة رد الفعل العقلي، وإطالة فترات التركيز. إلاّ أنه – أي التدخل – سيكون باهظ الثمن، ذا نتائج وتأثيرات متغيرة وغير متوقعة من فردِ لآخر، أقله في البداية. تتوفّر حالياً طرقٌ تساعد في المحافظة على القدرات العقلية كي لا تفقد الحياة جاذبيتها مع مرور السنوات.

ما هي علامات داء ألزهايمر؟

ما من اختبار يمكنه أن يعيّن بشكلٍ قاطع إصابة أي إنسان بداء ألزهايمر. يمكن تأكيد التشخيص مئة بالمئة بعد الوفاة فقط. يتطلّب الأمر تشريحاً للجثة لكشف اللويحات والكتل المتشابكة المميّزة في الدماغ، والتي تؤكد وجود داء ألزهايمر. يكون تشخيص داء ألزهايمر دقيقاً بنسبة تصل إلى تسعين بالمئة في حياة الشخص المصاب، عبر مجموعة اختبارات منهجية منظمة تستثني أسباباً أخرى محتملة للانحدار المعرفي المتزايد واحداً تلو الآخر.

إذا كان هناك من سبب شخصي يدعوك للاشتباه بإصابة أحدهم بالخرف، أو أسبابٍ تدعوك للاشتباه بتأثيراته في سلوك صديق أو قريب، فحدد موعداً مع معالج أو طبيب نفسي مختص بتشخيص الأمراض العصبية.

سيطلب الطبيب تفاصيل تتعلّق بالتصرّفات التي أثارت قلقك، لهذا قم بتدوين ملاحظاتك حول التغيّرات الخاصة بالسلوك وخذها معك. في الزيارة الأولى يفضّل بعض الأطباء عدم فحص المريض، بل إجراء مقابلةٍ مع أولئك الذين يراقبون المريض عن قرب، خصوصاً إذا كانوا قد فعلوا ذلك على مدى فترةٍ طويلة من الزمن. إنّ الأصدقاء المقرَّبين وأفراد العائلة سيكونون عادةً أكثر إدراكاً وأكثر قلقاً في ما يتعلّق بسهوات الذاكرة وعلامات الإرباك المعرفي، من الشخص نفسه الذي يعاني من الخَرَف.

المقاييس التشخيصية لداء ألزهايمر وفقاً للكتيب التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية
DSM–IV

يورد الكتيّب التشخيصي لقياس الاضطرابات العقلية DSM–IV المعايير التالية للخرف من نوع داء ألزهايمر:

I. الإصابة بالعجز المعرفي المتعدِّد:

(1) ضعف الذاكرة (اكتساب معلومات جديدة أو تذكُّر معلومات سبق وتم تعلمها مسبقاً)، بالإضافة إلى

(2) معيار أو أكثر من المعايير التالية:

(أ) اضطراب في اللغة

(ب) صعوبة في القيام بالنشاطات الحركية (مثل استعمال فتّاحة العلب، أو ترتيب السرير)

(ج) صعوبة في تمييز الأشياء

(د) صعوبات في الوظائف التنفيذية (التخطيط، التنظيم، التلخيص)

II. يسبِّب العجز في (I) ضعضعةً في العمل أو الترتيبات الاجتماعية ويمثِّل انحداراً من مستوى سابق.

III. يبدأ العجز تدريجياً ويزداد سوءاً على نحوٍ مستمر.

IV. ليس العجز ناشئاً عن أسباب أخرى، مثل السكتة الدماغية، أو الورم الدماغي، أو داء باركنسون، أو قصور في الغدة الدرقية، أو نقص الفيتامينات، أو فيروس نقص المناعة البشرية، أو العقاقير الموصوفة أو غير الموصوفة، أو الشراب.

V. لا يحدث العجز أثناء الهذيان فقط.

VI. لا يمكن تعليل العجز على نحوٍ أفضل بنسبه لاضطراب عقلي آخر مثل الاكتئاب أو الفُصام العقلي.

المصدر: الجمعية الأميركية للطب النفسي 1994. الكتيِّب التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية: DSM–IV. واشنطن العاصمة: الجمعية الأميركية للطب النفسي

اختبار قصير للحالة العقلية

إن كنت قلقاً بشأن الخرف، فإنّ أول ما يجدر بك القيام به هو أن تخضع لفحص الحالة العقلية التمهيدي بإشراف طبيبك أو اختصاصي ينصح به طبيبك. الاختبار المطروح أمامك والذي وضعه كل من الأطباء النفسيين أم. أف. فولستين، وسي. إيه فولستين، وبي. أر. ماكهوغ في العام 1975، ما زال الاختبار الاستقصائي التمهيدي الأكثر استعمالاً لتشخيص الخرف حتى أيامنا هذه، الاختبار يقوم على فحص الحالة العقلية الصغرى. يُفضَّل إجراء هذا الاختبار بوجود شخصين، يقوم أحدهما بطرح الأسئلة وتسجيل الإجابات أو احتساب مجموع النقاط الكلي. ليس هناك حدود للوقت.

	المجموع الأقصى للنقاط المُحرزة	النقاط المُحرزة
1)	5	الاتِّجاهات ما هو (1) تاريخ اليوم (2) السنة (3) اليوم (4) الشهر (5) الفصل؟ (نقطة واحدة لكل سؤال)
2)	5	أين نحن؟ (إذا أُجرِي الاختبار في البيت) (1) الولاية (2) المقاطعة (3) البلدة (4) الشارع (5) رقم المنزل (عدِّل المجموع الأقصى في حال لم يُجرَ الاختبار في البيت). (نقطة واحدة لكل سؤال)
3)	3	التسجيل الممتحِن: سمِّ ثلاثة أشياء غير مرتبطة (مثلاً: كرسي، ملعقة، شمعدان). ثمّ اطلب من الخاضع للاختبار أن يكرّرها. (نقطة واحدة لكل شيء يتم ترداده على نحوٍ صحيح)
4)	5	الانتباه والحساب عدّ عكسياً من العدد 100 بإنقاص سبعة في كل مرة 93، 86... إلخ). توقّف بعد خمس إجابات. أو: قم بتهجئة كلمة عوالِم بالعكس. (نقطة واحدة لكل رقم أو حرف صحيح).
5)	3	التذكُّر ما كانت الأشياء الثلاثة المذكورة في السؤال رقم 3؟ (نقطة واحدة لكل منها)
6)	2	اللغة

الممتحِن: أشِر إلى قلمٍ وساعة يد، واطلب من الخاضع للاختبار أن يسميهما. (نقطة واحدة لكلّ منهما)

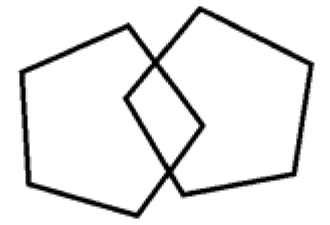
7)	1	كرِّر: "لا وجود لشيء اسمه غداءٌ مجاني". (نقطة واحدة)
8)	3	نفِّذ هذا الأمر: "خذ قطعة من الورق، اطوها إلى نصفين، وضعها على الأرض". (نقطة واحدة لكل خطوة)
9)	3	اقرأ واتبع هذه الطلبات:

(1) أشِر إلى أذنك اليسرى

(2) اكتب جملة

(3) انسخ هذا التصميم:

(نقطة واحدة لكل طلب)



النقاط المحرزة: إذا كان مجموع النقاط أقل من 25 نقطة، فهذا يعني أنّ الضعف المعرفي مرجّح – رغم أنه ليس بالضرورة نتيجة لداء ألزهايمر – ويجب الخضوع لمزيد من الاختبارات.

المصدر: أم. أف. فولستين، وسي. إيه. فولستين، وبي. آر. ماكهوغ 1975. الحالة العقلية الصغرى. مجلة الأبحاث الخاصة بالطب النفسي 12: 189–8.

فحص تقصٍّ سريع

اختبار الوقت وقطع النقد الصغيرة أو فكّة النقود

تم حديثاً تطوير اختبار تقصٍ سريع لداء ألزهايمر وغيرهِ من أمراض الخَرَف، وهو من ابتكار الباحثين فروهليتش، وروبيسون، وإينوي. أثبت هذا الاختبار أنّه موثوق جداً في استثناء حالات الخَرف الممكنة، رغم أنّ بعض الحالات الخفيفة جداً قد تمرّ دون اكتشافها.



الوقت:

كم الوقت؟

(يُسمَح بمحاولتيْن. الوقت الأقصى المُتاح دقيقة واحدة).

قطع النقد الصغيرة أو فكّة النقود

اختر عدداً من قطع النقد يكون مجموعها دولاراً واحداً بالضبط (يُسمَح بمحاولتَين. الوقت الأقصى المتاح دقيقتان).



النقاط المُحرَزة: إذا لم يتمكّن الخاضع للاختبار من الإجابة بشكلٍ صحيح على أيٍّ من السؤالين، فهذا مؤشر على احتمال الإصابة بالخرف. إذا تمّت الإجابة على كلا السؤالين بشكلٍ صحيح، فالإصابة بالخرف مستبعدة.

المصدر: تي. أف. فروهليتش، وجاي. تي. روبيسون، وسي. كاي. إينوي 1998. تقصِّي الخَرَف لدى المرضى الخارجيين: اختبار الوقت وقطع النقد. مجلة المجتمع الأميركي الشيخوخي 46: 1506–11.

فحص تقصٍّ سريع آخر: اختبار المجموعات

ما زالت نُسخ عديدة من اختبار الخرف البسيط هذا قيد الاستعمال، وقد طُوِّر أساساً في أوائل السبعينيات من القرن الماضي على يد عالمي النفس إسحاق وكيني. ومثل اختبار الوقت وقطع النقد الصغيرة، هو اختبارٌ سريع جداً واحتساب نقاطه سهل.

لكل فئة من الفئات التالية، سمِّ ما تستطيع من المفردات (حتى 10 مفردات لكل فئة، خلال 30 ثانية كحدٍّ أقصى):

(1) ألوان (2) حيوانات

(3) فواكه (4) مدن

النقاط المُحرَزة: نقطة واحدة لكل مفردة صحيحة، بحيث يكون مجموع النقاط الكلي الأقصى 40 نقطة.

أقل من 15 نقطة: خَرَفٌ مرجّح. بين 15–24 نقطة: خَرَفٌ محتمل. أكثر من 25 نقطة: لا وجود للخَرَف

المصدر: بي. إسحاق وإيه. تي. كيني 1973. اختبار المجموعات كوسيلة مساعدة لاكتشاف الخَرَف لدى المسنين. المجلة البريطانية لطب الأمراض النفسانية 123: 467–70

يشتمل التشخيص السريري لداء ألزهايمر المحتمَل على ما يلي:

1. الخرَف المُثبَت بواسطة فحصٍ سريري واختبار حالةٍ عقلية مثل اختبار الحالة العقلية الصغرى، والمؤكّد بواسطة الاختبارات النفسية العصبية.
2. العجز في مجالين على الأقل من المجالات المعرفية.
3. سوء متزايد في الذاكرة وغيرها من القدرات المعرفية.
4. عدم وجود اضطراب في الوعي.
5. بدء ظهور المرض بين سنَّي الأربعين والتسعين، بعد الخامسة والستين عموماً.
6. غياب الاضطرابات الأخرى التي يمكن أن تكون سبباً للخَرَف.

المصدر: الجمعية الأميركية للطب النفسي 1994. الكتيّب التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية: DSM–IV. واشنطن دي سي: الجمعية الأميركية للطب النفسي.

أما الخطوة التالية التي سيتّخذها الطبيب أو أي مستشار محترف آخر فهي إخضاع المريض لفحص حالةٍ عقلية من أجل الحصول على تأكيد موضوعي بوجود صعوبات معرفية، ويتبع ذلك فحوصات جسدية وعصبية. تقيِّم فحوصات الحالة العقلية القياسية الذاكرةَ قصيرة الأمد، والقدرة على تركيز الانتباه واتِّباع تعليمات بسيطة، والقدرة على نسخ رسومات خطِّية بسيطة، وما شابه. والواقع أنّ المهام المطلوبة في مثل هذه الاختبارات الموحّدة للحالة العقلية سهلة جداً حيث إن صعوبة الإجابة عن أي جزءٍ من الأسئلة، مهما كان صغيراً، تشير إلى احتمال وجود مشكلة معرفية.

إذا كان هناك أي اشتباه بوجود مشكلة...

لأنّ الأعراض المبكرة لداء ألزهايمر تشبه العلامات القياسية للشيخوخة، فهي غالباً ما تمرّ دون أن تُلاحَظ. إنّه لإجراء قياسي أن يُؤخَذ التاريخ الطبي الكامل للمريض ويُراجَع السجلّ الطبي له للوقوف على أسباب أخرى ممكنة للإرباك العقلي، والتي يمكن معالجتها مباشرة. تعتبر التأثيرات الجانبية للأدوية الموصوفة أو العقاقير غير الموصوفة، ونقص الفيتامينات، ومشاكل الغدة الدرقية، وإساءة استعمال الشراب، والحمية الغذائية، من الأسباب العديدة للأعراض المشابهة لتلك المعهودة في الخرف. كما يمكن لأعراض الاكتئاب أن تشبه تلك الخاصة بالخَرَف. الاكتئاب شائع بين المسنِّين الذين قد يشعرون بالانهزام، أو انعدام القيمة، أو الوحدة، أو الإحراج بسبب عجزٍ جسدي أو عقلي. ولكن خلافاً للخَرَف، تتمّ معالجة الاكتئاب بسهولة بإحداث تغييرات في أسلوب الحياة أو من خلال الأدوية.

إذا أشارت نتائج الاختبار السريري للحالة العقلية إلى وجود مشكلة، فإنّ الخطوة التالية تتمثّل في تقصّي إمكانية وجود تلفٍ دماغي رضحيّ مثل سكتات دماغية صغرى أو ورم دماغي. وفي النهاية، إذا كان هناك انحدار معرفي واضح، وقد تمّ استثناء جميع الأسباب الممكنة الأخرى، فمن الممكن التوصّل إلى تشخيص مؤقّت لداء ألزهايمر.

العلامات المنذرة

إنّ الأعراض التي تبدو كمعالم مفزعة واضحة للخرَف، غالباً ما تكون أعراضاً نموذجيةً لما يُعتبَر شيخوخة طبيعية صحية. يميل كل المسنِّين إلى اختبار فقدان مخزون الذاكرة أو النّسيان، وصعوبة في تذكُّر كلمة أو اسم بين الحين والآخر، وصعوبة في تعلُّم مهام جديدة (مثل استعمال الكمبيوتر الشخصي). قد يسيء متوسّطو العمر والأكبر سناً ممن يتمتعون بصحة جيدة تماماً تفسير الهفوات العقلية الصغيرة ويحسبونها أعراض خَرَف. وقد صُنِّف الجدول على الصفحة التالية

بواسطة جمعية داء ألزهايمر، لوصف أكثر النقاط فائدةً في التمييز بين أعراض الشيخوخة الطبيعية والخَرَف.

العمر هو العامل الخطِر الرئيسي

يعتبر العمر العامل الأخطر لداء ألزهايمر. إذ تبين أن العجز العقلي الخطير الذي يعاني منه اثنان في المئة من الأشخاص الذين بلغوا الخامسة والستين، ناتج عن إصابتهم بداء ألزهايمر.

الشيخوخة الطبيعية مقابل الخَرَف

تُظهر بعض الأبحاث الحالية أنّ الأعراض المبكرة جداً للخرَف المتزايد، بما فيه داء ألزهايمر، تكون خفيفة؛ مثل ذلك النوع من النسيان الشائع بين معظم المسنين، وحتى بين بعض الكهول ومتوسطي العمر. ومع تقدّم المرض، يصبح من السهل تمييزه عن النسيان البسيط الذي لا ضرر منه.

	شيخوخة طبيعية	خَرَف
1) فقدان في مخزون الذاكرة في مكان العمل	نسيان عَرَضي لمهمة ما، أو موعد أخير، أو اسم زميل.	نسيان متكرِّر وارتباك غير مفسَّر.
2) صعوبة في أداء المهام المألوفة	شرود عَرَضي؛ على سبيل المثال، نسيان تقديم طبق طعام كان مقرّراً أن تشتمل عليه وجبة الطعام.	نسيان حاد؛ على سبيل المثال، نسيان أنّك قد أعددت وجبة طعام على الإطلاق.
3) اضطراب لغوي	صعوبة عَرَضية في إيجاد الكلمة المناسبة.	صعوبة متكرِّرة وحادة في إيجاد الكلمة المناسبة، ما يؤدّي إلى كلامٍ لا معنى له.
4) فقدان إدراكي للزمان والمكان	نسيان عَرَضي لأيام الأسبوع.	تتوه في طريقك إلى المتجر.
5) مشاكل متعلّقة بحُسن التقدير	اختيار ملابس يتبيَّن أنها لا تتلاءم وحالة الطقس؛ على سبيل المثال، نسيان جلب سترة لحضور مباراة بيسبول في أمسية باردة من أمسيات أيلول/ سبتمبر.	ارتداء ملابس غير ملائمة بشكلٍ واضح؛ على سبيل المثال، ارتداء عدة طبقات من الثياب الدافئة في يومٍ صيفي حار.
	شيخوخة طبيعية	خَرَف
6) صعوبات فكرية حسابية	صعوبة عَرَضية في موازنة دفتر الشيكات بدقّة.	عدم القدرة على إجراء حسابات أساسية مثل طرح شيك بقيمة

		40دولاراً من رصيد قيمته 280 دولاراً.
7) وضع الأشياء في غير موضعها	وضع المفاتيح أو المحفظة في غير موضعها من وقتٍ لآخر.	وضع الأشياء في أماكن غير مناسبة؛ على سبيل المثال، وضع المحفظة في الفرن.
8) تغيّرات في المزاج أو السلوك	تغيّرات في المزاج من يومٍ لآخر.	تقلّبات مزاجية سريعة وهائلة دون سببٍ ظاهر.
9) تغيّرات في الشخصية	تغيُّر معتدل في الشخصية مع التقدّم في العمر.	تغيُّر هائل ومزعج في الشخصية؛ على سبيل المثال، تحوّل شخص هادئ عادةً إلى شخص عدواني أو غاضب.
10) نقص روح المبادرة	تعبٌ مؤقّت من الواجبات الاجتماعية أو الأعمال المنزلية الروتينية.	فقدان المتعة الدائم في معظم أو كل النشاطات الاجتماعية أو الأعمال الروتينية.

المصدر: موقع جمعية داء ألزهايمر على شبكة الإنترنت: www.alz.org

في عمر الثمانين ترتفع هذه النسبة إلى عشرين في المئة على الأقل؛ أي شخص واحد من كل خمسة أشخاص. في عمر التسعين، تصل هذه النسبة إلى خمسين بالمئة أي خمسين مصاباً بالمرض من كل مئة شخص. هناك أربعة ملايين مسنّ وراشد أميركي مصابون بداء ألزهايمر اليوم، وحيث يزداد عدد الذين يتجاوز عمرهم الخامسة والستين في غضون العشرين سنة المقبلة، فمن المتوقّع أن يتضاعف هذا العدد حتى ثلاث مرات.

الجينات

كشفت الأبحاث العلمية العصبية عن احتمال وجود عامل جيني يؤدّي إلى الإصابة بداء ألزهايمر، رغم أنّ الاستعداد الجيني هو عامل أقل خطورة من عامل السنّ. إنّ حقيقة إصابة والدٍ أو أخٍ أو أخت بداء ألزهايمر لا تعني أنّ قريباً آخر سيُصاب بالمرض نفسه أيضاً. تلعب الجينات دوراً أكثر أهمية لدى نسبة ضئيلة من الناس الذين يعانون من الشكل المبكر الحدوث من داء ألزهايمر. فحوالى أربعين بالمئة من هؤلاء الناس لديهم تاريخ عائلي بالمرض. ورغم ندرة هذا الشكل، إلا أنّ

تأثيراته تبدأ في الظهور في منتصف العمر وتتقدّم بسرعة. والواقع أنّ أحد الأسباب التي أبقت داء ألزهايمر غير معروف قبل ثلاثين سنة من الآن هو أنّ البحث الرائد في أوائل القرن العشرين للويس ألزهايمر (الذي سمِّي المرض باسمه) ركَّز على الشكل المبكر الحدوث. وحتى عهدٍ قريب، كان معظم الناس يموتون قبل أن تظهر عليهم أعراض النوع الأكثر شيوعاً من داء ألزهايمر المتأخِّر الحدوث. عادة، اعتُبِرت هذه الأعراض علامات طبيعية للشيخوخة، بدلاً من اعتبارها علامات للخَرَف.

إنّ المساهمة الجينية في بعض حالات داء ألزهايمر المتأخِّر الحدوث كثيراً ما تكون أشد ضعفاً من تلك في الشكل المبكر الحدوث من المرض. والتاريخ العائلي لداء ألزهايمر عامل خطورة أقل أهمية بكثير من العمر. الخطر الحقيقي، خصوصاً في البلاد المتطوِّرة، هو فقدان دافع تمرين العقل والجسد بعد التقاعد. من ثمّ، عليهم أن يبذلوا جهداً زائداً للحفاظ على اللياقة العقلية والجسدية في غياب الضغط الناشئ عن متطلبات وظائفهم أو التحفيز الناشئ عن التفاعل مع نظرائهم. بالنسبة لهم، يصبح من السهل جداً أن يختبروا انحداراً معرفياً. والشَرَك المخبّأ هو أنهم يصبحون، معرّضين على نحوٍ متزايد للأسباب التراكمية للخرف أيّاً كان مصدرها، سنة بعد سنة.

عوامل خطرة أخرى

لم تتكثّف الأبحاث بشأن الأسباب الكامنة وراء داء ألزهايمر، سواء أكانت جينية أو بيئية، إلا في السنوات الأخيرة. إنّ متوسّط العمر لدى معظم الشعوب المتطوِّرة بات يتجاوز السبعين عاماً وهو آخذٌ في الازدياد. حتى عهدٍ قريب، لم يعِش الناس طويلاً بما يكفي لتظهر عليهم التأثيرات الموهنة للخرف بشكلٍ خطيرٍ جداً، يحتاج معه أولئك الأفراد إلى عناية صحية خاصة. ومع ذلك، هناك ملايين لا تعدّ ولا تُحصى من المجموعات المؤتلفة الممكنة من العوامل الجينية والبيئية. ورغم الأبحاث المكثّفة، لا يزال من المستحيل أن نشير إلى أسباب معظم الاضطرابات العقلية، أو أقلّه تصحيحها.

تُثبت العديد من الدراسات الخاصة بالتوائم المتطابقة، أنّ الجينات لا تمثّل العناصر الكاملة، لأنّه حتى عندما يُصاب كلا التوأمين بالمرض، فإنّ العديد من السنوات تفصل غالباً بين ظهور المرض لدى التوأم الأول والتوأم الثاني. وفي حالة الشكل الشائع المتأخِّر الحدوث، فإنّ العامل الجيني الخطِر يشبه إلى حدٍّ ما الخطر المحتمل الزائد للإصابة بسرطان الجلد بين الأشخاص ذوي الشعر الأشقر، والعينين الزرقاوين، والبشرة البيضاء.

يمكن للعديد من التغيّرات في الإرث الجيني للأفراد أن تُسهم في إصابة الدماغ بخلل وظيفي، بما في ذلك الخَرَف. إنّ العوامل البيئية غير المرتبطة بالاستعداد الجيني يمكن أن تلعب دوراً أيضاً.

يعمل الباحثون بكدّ ليكتشفوا ماهيّة تلك العوامل، كي يتمكنوا من تخفيف نسبة خطر الإصابة بداء ألزهايمر. يمكن لبعض العوامل غير الجينية التالية أن تلعب دوراً.

الجذور الحرّة

الجذور الحرّة هي جزيئات أكسجين تفاعلية تنتجها أجسامنا كحصيلة ثانوية طبيعية تنشأ عن استخدام الأكسجين لتحويل طعامنا إلى طاقة. وما يجعلها هدّامة جداً للجزيئات والخلايا الأخرى في الجسم، بما في ذلك خلايا الدماغ هو أنها غير مستقرّة. الأكسجين معدّ ليشترك في تفاعل كيميائي لإنتاج الطاقة، ولهذا فهو سيتفاعل مع أي شيء تقريباً، بما في ذلك النسيج المحيط. يمكن لعوامل معينة متعلّقة بأسلوب الحياة، مثل التدخين أو النظام الغذائي الغني بالدهون، أن تزيد من إنتاج الجذور الحرة. وقد يسهم التلف الناتج عن الجذور الحرّة الزائدة في الإصابة بداء ألزهايمر. يمكن معاكسة التأثيرات الضارة للجذور الحرّة على الدماغ بواسطة مواد أخرى تُعرف بمضادات التأكسد (لمزيد من المعلومات حول هذه المواد وكيف يمكن للمستويات المرتفعة منها أن تساعد في حماية الخلايا في الدماغ راجع الفصل الثالث).

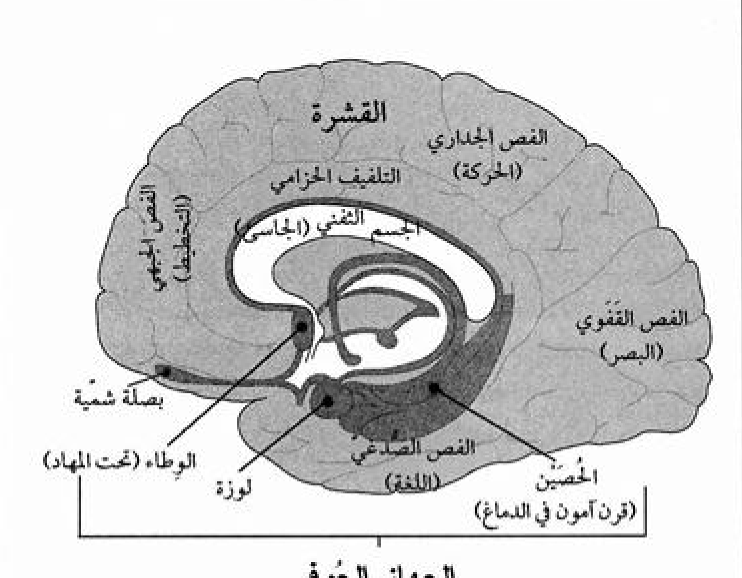


البيئة المُحسَّنة (الغنية) والمزاج

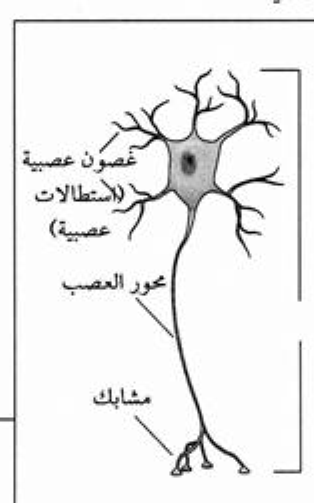
يشير مصطلح *البيئة المُحسَّنة* إلى أسلوب حياة يتمتّع بمستوى ملائم من النشاط الجسدي، والعقلي، والاجتماعي. بيَّنت العديد من الدراسات أنّ الحفاظ على أسلوب حياة نشيط في جميع هذه المجالات الثلاثة لا يحفِّز الدماغ فحسب، بل يساعد أيضاً في الحفاظ على خلايا الدماغ العصبية حية وسليمة. كما أنه يحمي خلايا الدماغ من التلف. يعزِّز النشاط الجسدي والعقلي إنتاج أنظمة الصيانة والترميم الخاصة بالدماغ بما فيها المواد الكيميائية الواقية للدماغ والمعروفة باسم هرمونات النمو. يؤدّي النشاط أيضاً إلى زيادة معدّل البقاء لخلايا الدماغ المُنتجة حديثاً والتي يمكن أن تساعد في إبطاء تأثيرات داء ألزهايمر.

يرفع أسلوب الحياة المتَّسم بالإجهاد مستويات هرمونات الإجهاد التي تدمِّر بدورها خلايا الدماغ. يمكن للاكتئاب أيضاً أن يُسهم في الانحدار المعرفي. ليست هذه المجموعة من العوامل منفصلة كلياً عن مجموعة العوامل الخاصة بالبيئة المُحسَّنة لأنّ التحفيز الجسدي والعقلي والاجتماعي يحسِّن المزاج ويخفِّف الاكتئاب، بالإضافة إلى تزويده الدماغ بفوائد مباشرة أكثر (انظر الفصول التالية من أجل تفاصيل إضافية وأدلّة داعمة).

تكمن أهمية هذه العوامل وغيرها من العوامل غير الجينية في أنها يمكن أن تلعب دوراً حاسماً في تحسين نوعية الحياة، من خلال تحفيز الناس على المحافظة على أدمغتهم في حالة لائقة وصحية بغضّ النظر عن أي استعداد جيني ممكن للإصابة بداء ألزهايمر. إنّ العديد من أوجه الشيخوخة الطبيعية الصحية – ذاكرة أضعف، قدرة أقل على حل المسائل، استيعاب أبطأ للحقائق الجديدة والمهارات – يمكن أن تُحسَّن بإحداث تغييرات في أسلوب الحياة.



الجهاز الحُوفي



تُظهر الصورة أعلاه المنطقة الداخلية من الدماغ مع المادة الرمادية للقشرة المفكّرة أعلى الجهاز الحوفي الأكثر بدائية، والذي يتحكّم بالاستجابات الغريزية، والعواطف، والذاكرة.

تُظهر الصورة إلى اليسار رسماً لنوعٍ شائع من خلايا الدماغ. تنتقل النبضات الكيميائية الكهربائية نزولاً على طول محور العصب وعبر المشابك إلى الغصون (الاستطالات) العصبية للخلايا المجاورة، ما يجعلها تطلق النبضات إلى خلايا أخرى.

الفصل الثاني

سهوات عقلية لستَ بحاجةٍ

لأن تقلق بشأنها

علامات الانحدار الطبيعي الصحي المرتبط بالعمر

تثبت نتائج الأبحاث أنّ استعمال العقل يحفظه

جَعْلُ ذاكرتك تعمل من أجلك



سموات عقلية لستَ بحاجةٍ لأن تقلق بشأنها

علامات الانحدار الطبيعي الصحي المرتبط بالعمر

يعرف الجميع أنّ بعض أوجه أجسامنا وعقولنا تتغيّر مع تقدّمنا في السنّ. فإذا لم يستطع لاعب بيسبولٍ محترف أتمّ لتوّه أربعين عاماً أن يرد كرةٍ سريعة بمضربه، بالسرعة نفسها التي كان يرد بها الضربات في سن العشرين، فلن يرى أحد خطأ في ذلك. ذلك أن ردّ الفعل الأبطأ هو أحد التغيُّرات التي نتقبلها كجزءٍ من الشيخوخة، ونعوِّض عن التغيّرات المرتبطة بالعمر بعمق خبراتنا التي نطبّقها في القرارات التي نتّخذها.



هل التغيّرات في قدراتنا العقلية هي علامات طبيعية للشيخوخة؟ هل ستصبح المهارات الخاصة بالتذكّر أكثر ضعفاً مع تقدّمنا في السنّ؟ وماذا عن مهارات التعلّم؟ والسرعة الذهنية؟ والذكاء؟ هل من المرجّح أن ننسى الأسماء على نحوٍ متكرّر؟ هل هذه التغيّرات هي علامات تشير إلى وجود خللٍ ما؟

يصاب حوالى سبعٍ وأربعين في المئة من الراشدين الذين تجاوزوا الثمانين عاماً بداء ألزهايمر أو الخَرَف، وهناك متغيِّرية هائلة في التغيّرات الطبيعية أو المقبولة المرتبطة بالعمر يُظهرها أناس **غير** مصابين بالخَرَف. يُظهر بعض المسنّين في عمر الثمانين تدهوراً واضحاً في النشاط العقلي دون أن يكونوا بالضرورة مُصنَّفين على أنهم خرِفون. ويُظهر مسنّون آخرون في الثمانين من عمرهم أيضاً تغيّرات طفيفة جداً. فهل نرضى في نهاية المطاف بالتغيّرات المقبولة؟ ولماذا يتغير بعض الناس أكثر من سواهم، وماذا يمكننا أن نفعل حيال ذلك؟

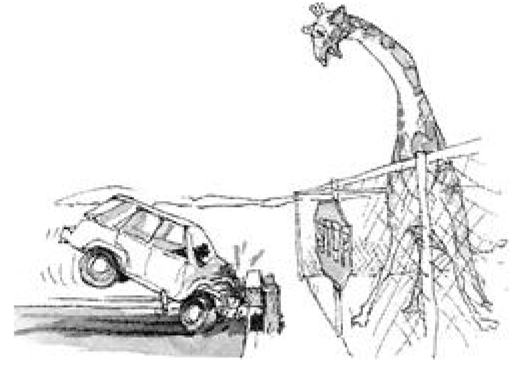
زمن ردّ الفعل

أحد أكثر التغيّرات المرتبطة بالعمر وضوحاً، والتي تصيب الدماغ والجسم أيضاً هو الإبطاء في زمن ردّ الفعل، أي الزمن الذي يستغرقه الشخص ليستجيب لحدثٍ ما. غالباً ما يكون أداء

المسنِّين أكثر سوءاً في المهام التي تتطلب السرعة. فهم بحاجةٍ إلى مزيد من الوقت لإنجاز المهام المتعددة الخطوات، سواء أكانت جسدية أو عقلية.

من أحد الأسباب وراء تدهور مهارات القيادة مع التقدّم في السن، الإبطاء في زمن ردّ الفعل. يؤثِّر هذا الإبطاء على أشكال الاستجابة البسيطة والمعقّدة للأحداث. من الأمثلة على زمن ردّ الفعل البسيط الحاجة للضغط على المكابح بسرعة أو لفّ عجلة القيادة عند ظهور كلبٍ يركض بشكل مفاجئ عبر الطريق. أما اتّخاذ القرار في اختيار المخرج الصحيح الذي يجب سلوكه على الطريق السريع فهو مثالٌ على قرار أكثر تعقيداً يحتاج إلى زمن ردّ فعلٍ سريع.

إنّ حقيقة كون زمن ردّ الفعل يتباطأ حتماً ودون استثناء مع التقدّم في العمر لا تعني أنّ الأداء الإجمالي سيكون أسوأ في جميع المهام المعرفية. فكما يمكن للاعب البيسبول المتقدّم في السن أن يعتمد على خبرته ليتوقّع الحاجة لاستجابة محدّدة، فإنّ كبار السنّ لديهم تراكمٌ من الحكمة والتجربة يعوِّض عن تباطؤ الدماغ. ولا تنسَ أنّ السبب وراء اعتبار الشباب مخاطرة تأمينية سيئة – رغم قدراتهم الاستجابية الجيدة وسرعتهم الذهنية – هو أنهم يتعرّضون لحوادث أكثر. هم يرتكبون أخطاء لأنهم غير متمرِّسين وطائشون أحياناً.



عندما يكون التقدم في السن عنصراً مُضعِفاً لجميع العمليات العقلية، فقد تكون النتيجة الإجمالية أن يستغرق الشخص المسنّ وقتاً أطول للوصول إلى حلّ صحيح. يعتقد بعض الباحثين أنّ الإبطاء العام في الوظيفة العقلية هو أساس جميع أنواع الانحدار المعرفي الطبيعي المرتبط بالعمر. هم يخمِّنون بأنّ العمليات العقلية المتباطئة ناتجة عن انخفاض إجمالي في كفاءة خلايا الدماغ. ويقترحون أنّ انخفاضاً في أداء العمليات العقلية مع التقدّم في السن لا يمكن أن يكون مجرد مسألة متعلقة بزمن ردّ فعل فيزيائي أبطأ. والدليل على هذا الادِّعاء أنّ الفرق بين الشاب والمسنّ، في مهام زمن ردّ الفعل البسيط، هو أقل بكثير مما هو عليه في المهام الأكثر تعقيداً أو مشقة. وبالتالي، فإنّ الاستجابة الأبطأ تظهر في سرعة التفكير، وليس فقط في الاستجابة الجسدية.

من شأن أداء المسنِّين أن يكون أسوأ في المهام المتنوّعة المرتبطة بالذاكرة، عند انعدام تأثير الضغط الزمني. على سبيل المثال، هم يجدون صعوبة أكبر في تذكُّر تفاصيل مقالٍ صحفي

بالمقارنة بالراشدين الأصغر سناً. يعتبر بعض الباحثين أنّ تباطؤ وتيرة معالجة المعلومات يعود لانخفاض عادي في المهارات الإدراكية مرتبط بمسألة التقدّم في السن. ويفترضون أنّه بسبب المعالجة المتباطئة للمعلومات الجديدة حال دخولها، فإنّ آثار تذكّر معلومةٍ ما، تكون قد بدأت في الاضمحلال قبل أن يتمّ استقبال المعلومة التالية. لا يستطيع الدماغ العودة إلى الوراء لينتج المعلومتين في كلٍّ متماسك ذي معنى، وهو أمرٌ ضروري لتذكّر التفاصيل. ولا نعلم بعد إن كان هذا النوع من المشاكل في مخزون الذاكرة هو نتيجة معالجة بطيئة للمعلومات أو إن كان يجدر تقبّله على أنّه أمرٌ حتمي وطبيعي. تُظهر بعض الأبحاث الشيّقة أنّه يمكن في الواقع منع العديد من علامات الشيخوخة الطبيعية هذه، عن طريق تمرين العقل بطرقٍ معينة.

مهارة لا تضمحلّ مع العمر: المفردات اللغوية

يرتبط كلٌّ من هذه النعوت بحيوان. أي حيوان؟ (تصبح أصعب كلما اتّجهت إلى آخر القائمة).

1. ماكر	6. سمكي
2. وفيّ	7. ذئبي ضارٍ
3. فَرَسي	8. بقري
4. أسدي	9. نسري
5. خنزيري	10. phocine فوسين

النقاط المحرزة:

5 = متوسّط 6 = جيد 7 = جيد جداً 8 = ممتاز 9–10 = استثنائي

الذاكرة: مهارات عديدة باسمٍ واحد

من أجل أن نفهم كيف تضعف الذاكرة، من المفيد أن نعرف كيف تعمل. يمكن لتنوُّع واسع من المحفِّزات أن يستحثّ الدماغ ليودع حدثاً في الذاكرة. يمكن لعاطفة قوية أن تفعل ذلك، كما يمكن فعل ذلك من خلال التكرار الممل، لكنّ المفتاح لبناء قدرة تذكّر تستمر لفترة طويلة، هو أن تكون قادراً على ربط حقيقة جديدة مع أخرى سبق أن خزّنها الدماغ بالفعل. يمكن حينئذ للدماغ أن يقول: "آه، نعم. هذه كتلك". كلما تعلّم الدماغ أكثر، كلما كان قادراً على تعلّم المزيد من الأشياء الجديدة. يستخدم الدماغ دوائر مختلفة ليودع فئات مختلفة من المعلومات في الذاكرة. وهو يتدبّر كيفية قيادة دراجة هوائية بشكلٍ مختلف عن تذكّره لرائحة عطر مفضّل أو للمكان الذي توجد فيه مفاتيح السيارة حالياً.

الذاكرة القصيرة الأمد والذاكرة الطويلة الأمد

إنّ ما نشير إليه بكلمة ذاكرة على نحوٍ غير دقيق، هو في الواقع عبارة عن عدد من العمليات المتنوّعة التي تحدث في أجزاء مختلفة من الدماغ. الفارق الأساسي بين الذاكرة قصيرة الأمد والذاكرة طويلة الأمد مألوفٌ لمعظمنا بالفعل. فهاتان الذاكرتان هما عمليتان مختلفتان جوهرياً وإن كانتا متفاعلتَيْن. لا يتمّ تحويل سوى جزء صغير فقط من الذاكرة قصيرة الأمد إلى مخزون طويل الأمد. عندما يُنْشِئ الدماغ ذكريات طويلة الأمد، فهو يقوم ببناء البروتين لاستطالات ومحاور عصبية جديدة، بعد أن يقرِّر فيما لو كان الحدث الذي يختبره مهماً بما يكفي للاحتفاظ به. بتعبيرٍ آخر، إنّ الذكريات التي تعتمد على التغيّرات التركيبية في الدماغ هي الذكريات طويلة الأمد فقط. تتمركز الذكريات قصيرة الأمد في القشرة؛ يتطلّب تحوّلها إلى ذكريات طويلة الأمد مساعدة الحُصَين أو قرن آمون، وهو عبارة عن تركيب منحنٍ ضمن الدماغ. ولكن ما إن تصبح الذكريات مندمجة في المخزون طويل الأمد بواسطة التمرين المتكرّر، فإنّ الحُصين يلعب دوراً أقل أهمية في استعادتها.

تقبع الذكريات طويلة الأمد في مناطق عديدة من القشرة، والتي تتوافق غالباً مع جزء الدماغ الذي أصبح مُنشَّطاً خلال التجربة الأولى للحدث أو الحقيقة المعلومة. بهذا المعنى، ليس هناك من منطقة تذكّر واحدة في الدماغ. كما أنّ الدماغ يخزِّن أسماء الفئات المختلفة من الأشياء في أماكن مختلفة. على سبيل المثال، يتمّ تخزين الوجوه بشكلٍ منفصل عن الأطعمة، والأدوات بشكلٍ منفصل عن الحيوانات.

ما الذي يحدث، أو لا يحدث، في الدماغ؟

إنّ أنواع الفقدان في مخزون الذاكرة التي تحدث بينما نتقدّم في السن، يمكن فهمها من خلال التغيّرات الحاصلة في تراكيب معينة في الدماغ. فمنطقتا الدماغ اللتان تعانيان انحداراً، حتى لدى المسنِّين المعافين، هما الحُصَين أو قرن آمون والفصَّان الجبهيان. الحُصَين هو تركيبٌ ضمن الدماغ يلعب دوراً حاسماً في معالجة المعلومات الداخلة وإنشاء ذكريات طويلة الأمد منها؛ في استعادة الذكريات بدرجات متفاوتة من مواقع التخزين المتناثرة على نحوٍ واسع في كامل أنحاء القشرة. يلعب الفصّان الجبهيان دوراً في ابتكار استراتيجيات لتنظيم وحفظ المعلومات الجديدة؛ في محاولات جاهدة لاستعادة تلك المعلومات من الذاكرة، ولِتذكُّر مصدر المعلومات. يُطلق على هذا الوجه الأخير من الذاكرة اسم الذاكرة **المصدر**. إنّ إخفاقاً في الذاكرة المصدر يكشف عن نفسه في كل مرة نتذكّر شيئاً أخبرنا به أحدهم دون أن نتذكر من أخبرنا إياه، أو متى، أو أين، أو لماذا. تعتبر الذاكرة المصدر مشكلة للأطفال، تحديداً ذوي الفصوص الجبهية غير النامية بعد بصورة كاملة، بالإضافة إلى الراشدين المسنِّين الذين تكون فصوصهم الجبهية قد فقدت جزءاً كبيراً من كتلتها. تخفق الذاكرة المعتمدة على الفص الجبهي حين تميل لنسيان متابعة مشروعٍ ما حتى النهاية؛ وهي مشكلة شائعة أيضا بين الأطفال والمسنّين على حدٍّ سواء.

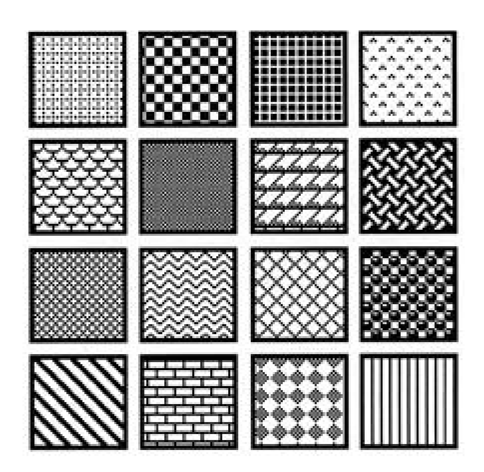
الذاكرة العاملة والمهارات التنفيذية

الذاكرة العاملة (التي يختصرها المجتمع العلمي بالحرفين WM) هي القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات في العقل، بينما يقوم الدماغ بمعالجتها ببراعة بطريقةٍ ما، وهي مهمة تزداد صعوبة على نحوٍ شائع مع التقدّم في السن. على سبيل المثال، من أجل حساب 7 × 13 ذهنياً، ينبغي على الدماغ أن يتذكّر العددين المشمولين – 7 و13 – ومن ثمّ أن يجري عملية حسابية – الضرب – عليهما. أولاً، ينبغي على الدماغ أن يقسّم العملية إلى جزأين هما 7 × 10، و7 × 3، ومن ثم أن يتذكّر ما أنجزه في كل خطوة، بينما ينتقل إلى خطوات إضافية.

هناك طريقة أخرى يستخدمها علماء النفس لاختبار مهارات الذاكرة العاملة. يُطلب من الخاضع للاختبار أن يستمع إلى قائمة من الأعداد، ومن ثمّ أن يكرِّرها بترتيب معكوس. من أجل إنجاز المهمة بنجاح، يجب أن تُحفَظ جميع الأعداد، كلٌّ على حدة، بشكلٍ مكشوف وآنيّ تماماً، ومن ثمّ أن يعاد تنظيمها. هذه المجموعة المؤتلفة من الذاكرة قصيرة الأمد، والمراقبة الفردية الآنية، والمعالجة البارعة، هي بمثابة عرض توضيحي للذاكرة العاملة أثناء قيامها بالعمل.

تُعتبَر **المهارات التنفيذية** وثيقة الصلة بالذاكرة العاملة. تساعد هذه المهارات البشرية الفريدة على اختيار الأهداف، وابتكار الاستراتيجيات اللازمة لبلوغ تلك الأهداف، وتراقب مدى التقدّم في تنفيذ تلك الاستراتيجيات. قد تكون الأهداف بسيطة جداً مثل تحديد الترتيب الصحيح للقيام بكل المهام الضرورية لطهو وجبة طعام. أو قد تكون معقدة جداً مثل نيل شهادة جامعية. وتُعتبَر المهارات التنفيذية وجهاً مطوَّراً حديثاً عالي الرتبة من الذكاء البشري. ورغم أنّ القدرة التنفيذية تنطبق على مهارات مختلفة عن مهارات الذاكرة، إلا أنّه من الواضح أنّ المراقبة الآنية والمعالجة البارعة للمعلومات التي تشتمل عليها الذاكرة العاملة، تعتمدان على المهارات التنفيذية العاملة بصورة جيدة. والواقع أنّ المستوى النوعي للذاكرة العاملة لأي شخص يعتمد على مهاراته التنفيذية وعلى عمل هذه المهارات بصورة جيدة أو رديئة.

المهارات التنفيذية وقدرات الذاكرة العاملة تضعف نموذجياً مع التقدّم في السن



يشتمل نوعٌ آخر من اختبارات الذاكرة العاملة الذي يستخدمه علماء النفس على شبكة من الأنماط مثل تلك المبيَّنة في هذا الرسم. يجلس الخاضع للاختبار أمام شاشة كمبيوتر تظهر عليها هذه السلسلة من الأنماط، ويُطلب منه أن يشير إلى أي واحدٍ من الأنماط في الشبكة. وحالما يقوم بذلك، تظهر شاشة أخرى تحوي نفس الأنماط السابقة جميعها، ولكن في **مواقع** مختلفة. والآن عليه أن يشير إلى أي واحدٍ من الأنماط **باستثناء** النمط الذي كان قد أشار إليه بالفعل على الشاشة الأولى. هكذا يستمر الاختبار، حيث تظهر الأنماط على الشاشة في ترتيب مختلف في كل مرة. وتكون مهمة الخاضع للاختبار أن يشير دوماً إلى أي نمطٍ لم يكن قد أشار إليه قبلاً.

هذه المهمّة صعبة لأنها تضع عبئاً على الذاكرة قصيرة الأمد، كما أنها تتحدّى المهارات التنفيذية. ينبغي على الذاكرة قصيرة الأمد أن تُحمِّل وتتذكّر كل نمط تمّ اختياره، ومن ثمّ أن تعيّن الأنماط التي لم يتمّ اختيارها من قبل بالإشارة إليها. من الواضح أنّ جزءاً من مهمة الدماغ يتمثّل في ابتكار استراتيجيات ستقلّص احتمال ارتكاب أي خطأ إلى الحدّ الأدنى.

يجد الأشخاص الذين تضرَّرت فصوصهم الدماغية الجبهية صعوبةً تحديداً في هذا النوع من الاختبارات. نموذجياً، يُحتمل أنهم قد عانوا من سكتة دماغية أو ورم في مقدِّمة دماغهم، أو ضربة في الجزء الأمامي من جمجمتهم. واللافت للنظر أنّ بعض الأشخاص ذوي الفص الجبهي المتضرِّر قد **يعرفون** أنهم يقومون بالاختيار الخاطئ في مهمة كهذه، غير أنّهم يكونون عاجزين أو غير قادرين على التحكّم بسلوكهم.

ويغدو أداء المسنِّين أسوأ من المعدّل في اختبارات المهارات التنفيذية، وهو ما يشير إلى أنّ الذاكرة العاملة، وبشكلٍ خاص القدرة التنفيذية، تتدهور مع التقدّم في السن. والأرجح أنّ السبب في ذلك يعود إلى كون الخلايا في الفصَّين الجبهيين من القشرة تميل لأن تضمر مع التقدّم في السن أكثر مما تفعل معظم أجزاء الدماغ الأخرى. من أجل قياس الذاكرة العاملة والوظيفة التنفيذية، يستخدم علماء النفس اختبارات أخرى أيضاً. إنّ التمكُّن من متابعة جُمَلٍ معقّدة يقيس أيضاً وظائف

تذكّر أساسية (راجع اختبار مدة التذكّر على الصفحة المقابلة) وهو شبيهٌ بالحياة الواقعية إلى حدٍّ بعيد.

التداخل في مهارة التذكّر

إنّ المهارات التنفيذية هي مقدرة شخصية عامة تساعد على تنظيم ومراقبة قدرات عقلية أخرى خاصة مثل الانتباه، والذاكرة، واللغة. وتتمثّل إحدى المهارات الهامة في محاولة حلّ مشكلة أو بلوغ هدف في معرفة المعلومة **غير** المفيدة. على سبيل المثال، من أجل اختبار صحة ادِّعاءٍ يقول إنّ كل الإوزّ أبيض، ينبغي علينا تحديد المعلومة الأكثر حسماً: إوزّة سوداء، أو إوزّة بيضاء؟ الإجابة الصحيحة هي الإوزّة السوداء، لأنّ مجرّد مثال واحد على وجود إوزّة سوداء سيثبت بطلان الادِّعاء أنّ كل الإوزّ أبيض. من جهة أخرى، لا يمكن لإوزّة بيضاء أن تثبت أو تدحض الادّعاء، ولهذا فإنّ الإوزّة البيضاء ليست معلومة مفيدة فعلاً في هذه الحالة. هذا النوع من التحكّم الذاتي العقلي – فصل المعلومات المهمة عن تلك غير المهمة، وعدم أخذ معلومة معينة في الاعتبار إذا كانت لا تساعد في حلّ المشكلة – هو مهارة نتقنها جيداً في المدرسة، ونميل لفقدانها إلى حدٍّ ما مع تقدّمنا في السن.

يمكن للمعلومات غير المفيدة أن تؤثِّر على أداء الذاكرة بطريقة هامة أطلق عليها علماء النفس اسم **التداخل**. لنفرض أنّ أحدهم قد اشترى كتاباً يحتوي على قصص أدبية قصيرة مختارة، وقرأ اثنتين من القصص في جلسة واحدة. في هذه الحالة سيكون من الصعب تذكُّر جميع تفاصيل القصّتين بشكلٍ دقيق بدل انتظار القارئ بضع ساعات أو أيام قبل أن يقرأ القصة الثانية. هذا الفقدان في التذكّر ناتج عن التداخل. فتذكُّر إحدى القصتين يتداخل مع التذكّر طويل الأمد للقصة الثانية. إذا كانت القصة الأولى تحجب الثانية، فإنّ هذا التداخل يُعرَف بالتداخل **نذير الفعال**. أما إذا كانت القصة الثانية تعرقل التذكُّر الجيد للقصة الأولى، فإنّ هذا التداخل يُعرَف بالتداخل **خلف الفعّال**. إليك مثالٌ شائع للتداخل خلف الفعّال: يفكِّر شخص في شيء يحتاج إلى عناية في غرفةٍ أخرى، ومن ثمّ ينهض ويذهب إلى هناك. وفي الطريق، تتبادر إلى ذهنه مهمة أخرى بسبب شيء رآه أو سمعه. ويتساءل الشخص: "لماذا أتيت إلى هذه الغرفة؟" فالتداخل يشوِّش الذاكرة في ما يتعلّق بجميع الأشياء وفي كل الأعمار، من القصص إلى نتيجة مباراة تنس إلى أسماء الأشخاص. ومع ذلك، فهو من المشاكل المرتبطة بالذاكرة التي تميل لأن تزداد سوءاً مع تقدّم الناس في السن. يؤثّر التداخل نذير الفعّال – الطريقة التي يتداخل بها شيء تمّ تعلُّمه عند الساعة الثانية مع تذكُّر شيء صادفه المرء عند الساعة الثالثة – على المسنِّين بصورة أشدّ من تأثيره على الأصغر سنّاً.

اختبار المدة الإدِّكارية

إنّ القدرة على تخزين المعلومات بشكلٍ مؤقت والعودة إليها عند الحاجة، هي مهارة هامة مطلوبة للذاكرة العاملة الفعّالة. يوضّح هذا الاختبار تلك القدرة.

1. اقرأ الجملة التالية بصوتٍ عال، ثمّ انتقل إلى الصفحة التالية وأجب عن السؤال المطبوع على الهامش الأيمن.

"أشار سائق الحافلة إلى الشاحنة الحمراء لتتابع، فانعطفت يساراً، وتوقّفت بجانب الطريق الخاص الثالث، وارتفع صوت بوقها مرتين".

2. إقرأ الجملة التالية، ثمّ حاول أن تجيب عن السؤالين المطبوعين على الهامش الأيسر للصفحة 44:

"ناقش البهلوان نظرية اللعبة مع فقمة مرفأ مدرَّبة تمتطي نَمِراً في عربة يجرّها حصان أبيض".

الانتباه الموزّع

من الصفحة 34، رقم 1: في أي اتِّجاه انعطفت الشاحنة؟

قد يجد المسنّون مشكلةً أيضاً في متابعة حديثٍ ما في محيط مفعَمٍ بالضجيج. في هذه الحالة، تؤثِّر المعلومات الخارجة عن الموضوع أو المعلومات غير المفيدة على انتباههم المتعلِّق بمهمة معينة، وهو ما يمكن أن تكون له علاقة بنوع التحكّم الذاتي العقلي الذي تنتجه المهارات التنفيذية. إنّ من يتابع حواراً في برنامج تلفزيوني، مع وجود شخصٍ في الغرفة نفسها يتحدّث بشأن موضوعٍ شيّق، يعرف تماماً صعوبة أن ينتبه الشخص إلى أمرَيْن في الوقت عينه. تبرز هذه المشكلة في المناسبات الاجتماعية حين يتحدث عدة أشخاص في الوقت نفسه. عندما يميل كبار السنّ لأن يجدوا صعوبة في ربط أجزاء عدة من الحديث، فقد يعود ذلك جزئياً إلى مشكلة في السمع، ولكن غالباً ما تكون المشكلة أكبر من ذلك.



يختبر العلماء قدرة الناس على متابعة تيارين من المعلومات المتزامنة باستخدام **مهام الانتباه الموزّع**. يضع الخاضع للاختبار، في هذه المهام، سمّاعتَي رأس، حيث يسمع مثلاً سلسلة من الأرقام عبر سمّاعة الرأس اليُسرى، وسلسلة أخرى مختلفة عبر السمّاعة اليمنى. ويترتّب عليه بعد ذلك أن يكرِّر السلسلتين دون أن يخلط أرقام السلسلة الأولى بالثانية. في هذا النوع من المهام، يكون أداء المسنّين أسوأ من أداء الأصغر منهم سناً.

تباطؤ في النمو، وسرعة في الاضمحلال: مهارات الفصّ الجبهي

تشير جميع هذه الاكتشافات إلى أنّ بعض القدرات العقلية، خصوصاً الذاكرة، ستتأثّر بالتغيّرات المرتبطة بالتقدم في السن. يمكن توقُّع هذه النتيجة كجزءٍ طبيعي من عملية الشيخوخة. إنّ الزيادة الإجمالية في الوقت اللازم لفهم الأشياء أو حلّ المشاكل أمرٌ طبيعي. من الطبيعي أيضاً أن يجد المسنّون صعوبة في الاحتفاظ بمعلومةٍ معيّنة في ذهنهم – كرقم هاتف مثلاً – ما يكفي من الوقت لإنجاز مهمة معينة تعتمد عليها، كطلب الرقم مثلاً. كما يجدون صعوبة أكبر في تنظيم المعلومات بكفاءة، وفصل المعلومات المفيدة عن تلك غير المفيدة، ومنع التداخل بين معلومة وأخرى. إنّ معظم هذه المهارات، إن لم يكن كلّها، تتمركز في فصَّي الدماغ الجبهيين، أي منطقة الدماغ الأبطأ في النمو خلال نشأتنا. يأوي الفصّان الجبهيان مهارات من شأنها أن تكون معقدة وشاقة؛ ذلك النوع من مهارات التعلُّم التي نحتاج أن نمارسها في المدرسة وبعدها من أجل أن تصبح وتبقى حادة. بهذا المعنى، فإنّ مهارات الفصّ الجبهي هي تلك التي نكتسبها اكتساباً، أي التي لا تُولَد معنا بشكلٍ طبيعي إلا بالحدّ الأدنى. الفصّان الجبهيان هما أسرع أجزاء الدماغ تدهوراً مع التقدّم في السن، ولهذا فهما يميلان لأن يخسرا معظم قدرتهما. والسبب الرئيسي في كتلتهما المتناقصة هو خسارة الخلايا **الدبقية** التي توفِّر الوصائل أو الوصلات بين الخلايا العصبية التي تؤلِّف المادة الرمادية للقشرة. كل هذه التغيّرات هي جزءٌ من الشيخوخة الطبيعية، **وليست** علامات للخَرَف. وهي تظهر على شكل تغيّرات في المقدرة العقلية، تماماً كما يُضعف التدهور التدريجي للصحة العضلية القوةَ الجسدية. أما السبب الرئيسي في أنّ معاناة المهارات العقلية تختلف من شخص لآخر، فمردّه أنّ بعض الناس الذين يستمرون في إجهاد خلاياهم الدماغية يجبرون الدماغ على تجنيد الخلايا الكسولة التي لم تتأثّر بعد بصورة خطيرة بعملية الشيخوخة.

من صفحة 43، رقم 2: ما النظرية التي ناقشتها الفقمة؟ ما كانت الكلمة الأخيرة في كلتا الجملتين على الصفحة 43؟

تُثبت الأبحاث أنّ استعمال العقل يحفظه

التباطؤ العقلي طبيعي... ولكن ليس بالضرورة حتميًّا: هذا ما تخبرنا به دراسةٌ خضع لها 72 بروفيسوراً من جامعة بيركلي حول الشيخوخة الناجحة

هناك دليل مقنع بأنّ مهارات التذكّر ومهارات حلّ المشاكل لا تزداد سوءاً بالضرورة مع التقدّم في السن، رغم أنها قد تحتاج إلى مزيدٍ من الجهد لإبقائها تعمل بصورةٍ جيدة. قبل بضع سنوات، تمّ اختبار الأداء المعرفي لاثنين وسبعين بروفيسوراً يدرِّسون في جامعة كاليفورنيا في بيركلي. أظهرت

النتائج أنّ الذاكرة العاملة والمهارات التنفيذية قد تتأثّر بالمقدار الذي يتحدّى به الناس أنفسهم عقلياً بينما يتقدّمون في السنّ.



اختبرت الدراسة التي أجريت على المهارات المعرفية خمس مجموعات من الناس: مجموعة من الشباب غير الأساتذة، ومن المسنين غير الأساتذة، والأساتذة الشباب، والأساتذة الكهول، والأساتذة المسنين. أما القدرات العقلية المُختبَرة فقد كانت زمن ردّ الفعل، والذاكرة العاملة، والتذكُّر النثري، وقدرةً أُطلِق عليها اسم **تعلُّم الربط الذهني الاقتراني**، وهو عبارة عن تذكُّر أزواج عشوائية مثل الأسماء والوجوه (راجع الإطار على الصفحة المقابلة). أظهر الخاضعون للاختبار من غير الأساتذة انحداراً طبيعياً مرتبطاً بالسن في جميع هذه المهارات المعرفية، ولكنّ أداء الشباب منهم كان أفضل بشكلٍ ملحوظ من أداء المسنين.

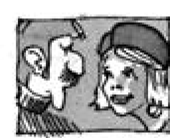
مهارةٌ تنحدر مع التقدّم في السن، بغضّ النظر عن مدى إبقائك لذهنك حادّاً:تعلّم الربط الذهني الاقتراني

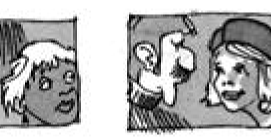
يعني تعلُّم الربط الذهني الاقتراني تذكُّرَ أزواجٍ عشوائية (مثل الوجوه والأسماء... وما شابه). بطبيعة الحال، يكون أداء المسنّين المُعافين في هذا النوع من المهام أسوأ من أداء نظرائهم الأصغر منهم سناً، حتى وإن كانوا قد حافظوا على لياقتهم الذهنية. تكمن مشكلة تعلُّم الربط الذهني الاقتراني في أنّ الأزواج التي ينبغي تذكّرها تَرِد على نحو عشوائي، ولا تنسجم مع أي نوعٍ من القواعد المعرفية الموجودة مسبقاً. فمن أجل أن تحفظ الأزواج، عليك أن تطبِّق نوعاً ما من الحِيَل المساعدة للذاكرة، وهي تقنية ترتكز على الفص الجبهي وتصبح، على ما يبدو، أقل آلية بالنسبة لك بينما تتقدّم في السن.

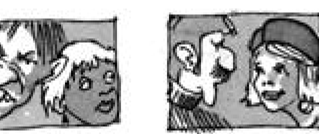
ستحتاج إلى ساعة لتوقيت هذا الاختبار. تتمثّل مهمتك في حفظ الوجه الأنثوي المقترن مع الوجه الذكري في كل زوج. ادرس أزواج الوجوه الستة على هذه الصفحة لفترة أربع ثوان لكل زوج (الوقت الإجمالي 24 ثانية)، من ثم تابع واقرأ التعليمات أدناه.











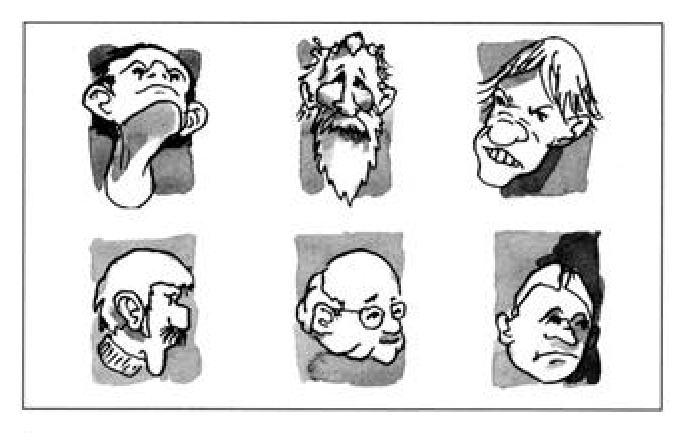


بعد ذلك انظر إلى الإطار المشتمل على وجوه الذكور الستة على الصفحة 50. طابِق كل وجهٍ ذكري مع واحدٍ من الوجوهِ الأنثوية في الإطار الأدنى، مُتّبعاً الأزواج على هذه الصفحة قدر ما يمكنك أن تتذكّر. لا تنفق على هذه المهمة أكثر من دقيقة واحدة (في مثل هذه المهام السريعة الموقّتة، اطلب من صديق أن يحتسب الوقت لك حتى لا تشغلك مسألة التوقيت). كرِّر المهمة مرّتين، منتبهاً إلى المدّة الزمنية في كل مرّة تجري فيها الاختبار.

الذاكرة العاملة البصرية

كانت النتائج مختلفة بين مجموعات الأساتذة. فقد أظهر الأساتذة المسنّون الذين تتراوح أعمارهم بين الستين والسبعين عاماً انحدارات نموذجية بالفعل في اختبارات زمن ردّ الفعل وتعلُّم الربط الذهني الاقتراني مقارنة بالأساتذة الكهول ما بين الخامسة والأربعين والتاسعة والخمسين من العمر والأساتذة الأصغر سناً والذين تتراوح أعمارهم بين الثلاثين والأربع والأربعين من العمر.

وقد بدا أداء الأساتذة المسنّين في الاختبارات الأخرى أكثر تشويقاً. تخيَّل أنّه قد طُلِب منك إنجاز هذه المهمة: (راجع الصفحة 40). يُعرَض على البروفيسور الخاضع للاختبار ستة عشر نمطاً في شبكة، ويُطلَب منه أن يختار واحداً منها فقط. ثم تُعرَض الأنماط نفسها عليه ولكن في ترتيبٍ مختلف، ويُطلب منه أن يختار أي نمطٍ منها شرط أن يكون **مختلفاً** عن النمط الذي تمّ اختياره في المرة الأولى، ... وهكذا دواليك. بعد رؤية الشبكات الست عشرة المحتوية على الأنماط بمواقع مختلفة، يتمّ إخضاع البروفيسور للاختبار نفسه مرة ثانية معتمدين الأنماط نفسها والتعليمات نفسها. يضع هذا الإجراء عبئاً أكبر على مهارات الذاكرة قصيرة الأمد لأنّ الخاضع للاختبار يجب أن يفصل الأنماط المختارة في الأداء الأول للاختبار عن الأنماط المختارة في دورٍ سابق في الأداء الثاني للاختبار. تُعتبَر جميع الاختيارات في الأداء الأول للاختبار غير متصلة بالاختيارات في الأداء الثاني، لذا فإنّه من السهل أن يحدث الإرباك.





المقاييس:

1 ـــ

2 ـــ

3 ـــ

4 ـــ

5 ـــ

6 ـــ

الأداء الأول للاختبار: إجابتان صحيحتان للمسنّين الخاضعين للاختبار (بين عمرَي الستين والواحد والسبعين سنة). ثلاث إجابات صحيحة للشباب الخاضعين للاختبار (بين عمرَي الثامنة عشر والثالث والعشرين سنة).

الأداء الثاني للاختبار: إجابتان صحيحتان للمسنِّين. أربع إجابات صحيحة للشباب.

الأداء الثالث للاختبار: ثلاث إجابات صحيحة للمسنِّين. خمس إجابات صحيحة للشباب.

اختبار التتبُّع أو التعقُّب

اختبار التتبُّع هو اختبارٌ للتفرّس البصري المعقّد، والانتباه، والمرونة العقلية، والسرعة الحركية. يمكن استخدامه للمساعدة في التحقّق من وجود ورمٍ دماغي أو خَرَف. وحتى لدى الأشخاص الطبيعيين المعافين، يميل الأداء لأن ينحدر بشكلٍ كبير مع العمر. نظراً لكون السرعة في إنجاز المهمة عنصراً اساسياً في هذا الاختبار، فإنك بحاجة إلى ساعة لضبط الوقت.

التعليمات: تجد في الصفحة المقابلة بعض الحروف والأرقام. ابدأ عند الحرف أ – البداية وارسم خطاً من أ إلى 1، ومن 1 إلى ب، ومن ب إلى 2، تابع هذا الترتيب وصولاً إلى الرقم الأخير – النهاية. دوِّن الوقت المستغرق لإتمام كامل السلسلة.

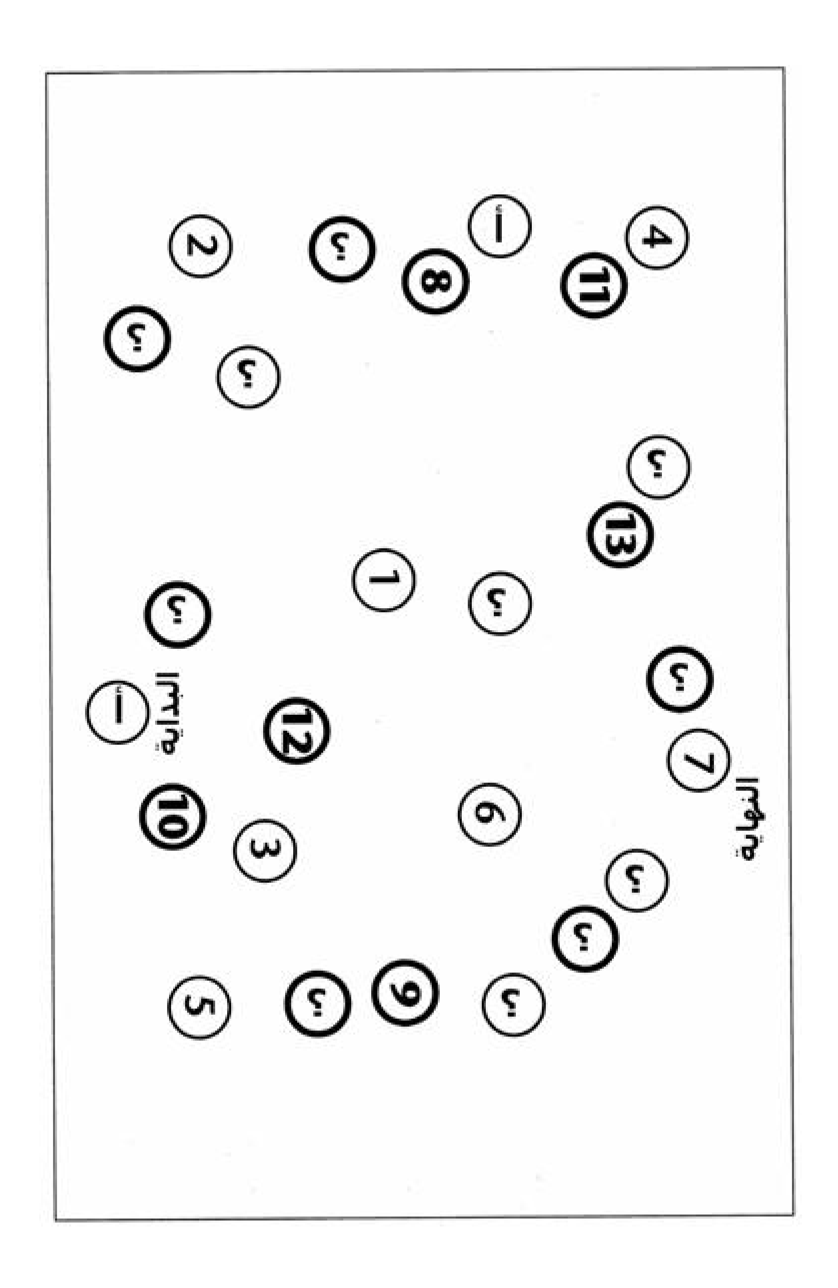
المقاييس: يتفاوت الوقت المستغرق لإنجاز هذا الاختبار بتفاوت السن والمستوى التعليمي. على سبيل المثال، يحتاج الأشخاص العاديون المعافون المتراوحة أعمارهم بين الخامسة عشرة والعشرين سنة إلى سبعٍ وأربعين ثانية فقط لإنهاء التتبُّع، بينما يحتاج الأشخاص العاديون المعافون المتراوحة أعمارهم بين السبعين والتاسعة والسبعين سنة إلى مائة وثمانين ثانية. أما الراشدون الطبيعيون الذين تتراوح أعمارهم بين الأربعين والستين سنة والذين لا تتعدّى سنوات تحصيلهم العلمي الاثنتي عشرة سنة، فيحتاجون إلى مائة وثانيتين، بينما يحتاج أولئك الذين يتعدّى عدد سنوات تحصيلهم العلمي ستّ عشرة سنة تعليم على الأقل إلى أقل من دقيقة واحدة بقليل لإنجاز الاختبار. يُظهر الجدول التالي المقاييس وفقاً لفئة العمر. يمكنك أن ترى حجم الفارق حتى بين الراشدين المعافين غير المصابين بالخَرَف.

اختبار التتبُّع: يُحتسب الوقت الذي يحتاجه الخاضعون للاختبار لإنجازه بالثواني، وفقاً لفئة العمر

النسبة المئوية	20–15	39–20	49–40	59–50	69–60	79–70
90	26	45	30	55	62	79
75	37	55	52	71	83	122
50	47	65	78	80	95	180
25	59	85	102	128	142	210
10	70	98	126	162	174	350

(ملاحظة: تعني نتيجة 90 في عمود النسبة المئوية أنّ تسعين بالمائة من الناس في تلك الفئة العمرية يحرزون نتيجةً أقل أو ينجزون المهمة في وقت أقل... إلخ).

المصدر : U.S Army Individual Test Battery



التمييز مقابل التذكُّر: القائمة رقم 1

خذْ دقيقة لحفظ الأصناف الموجودة على قائمة التسوّق هذه. ثمّ غطِّ القائمة ودوِّن ما تستطيع تذكّره من الأصناف. ثمّ انتقل إلى الصفحة 57 وانظر إلى القائمة رقم 2. تحتوي هذه القائمة على بعض الأصناف المذكورة أدناه. أيُّها؟ أيّ اختبار أسهل؟ الافتراض: التمييز أسهل من التذكُّر، خصوصاً عندما تتقدّم في السن.

حليب	**بندورة – طماطم**
حليب	**بندورة – طماطم**
بيض	**حساء**
خسّ	**جزر**
بصل	**جبن سويسري**

مايونيز	لبن
مثلّجات	تفاح
لوبياء	زبدة الفستق
دجاج	سمن نباتي
كاتشاب	لحم بقر مفروم
ملح	بروكولي

صُمِّمت هذه المهمة أساساً لإبراز الإرباك المتعلّق بالتداخل نذير الفعّال. تتداخل الأنماط التي تمّ تذكّرها في وقتٍ سابق مع القدرة على تذكّر أو متابعة أنماط مماثلة يصادفها الخاضع للاختبار لاحقاً. وكما شرحنا سابقاً، يميل المسنّون إلى مواجهة صعوبة أكبر في هذا الأمر من الأشخاص الأصغر سناً. وفي هذه التجربة، ارتكبت مجموعة المسنِّين من غير الأساتذة مزيداً من الأخطاء بالفعل خلال الأداء الثاني للاختبار، أكثر مما فعلت خلال الأداء الأول لها. بهذه الطريقة، فقد أظهرت هذه المجموعة سرعة التأثّر العادية المرتبطة بالعمر في ما يتعلّق بالتداخل نذير الفعّال. ومن جهة أخرى، فإنّ الأساتذة المسنين ارتكبوا أخطاء أقل في الأداء الثاني للاختبار. هذا النمط نفسه أظهرته مجموعة الأساتذة الكهول ومجموعة الأساتذة الشباب ومجموعة الشباب من غير الأساتذة. بتعبيرٍ آخر، لم يُظهر الأساتذة المسنّون أياً من الزيادة الطبيعية في التداخل نذير الفعال المرتبطة بالعمر.

وقد أظهر اختبار التذكّر النثري النمط نفسه. فبشكلٍ عام، يكون أداء المسنِّين من غير الأساتذة أسوأ من أداء الشباب من غير الأساتذة عندما يضطرون إلى تذكّر تفاصيل من فقرة تمت قراءتها على مسامعهم للتوّ. من جهة ثانية، لم تكن هناك اختلافات عمرية في الأداء بين الأساتذة: كان أداء الأساتذة المسنِّين جيداً بقدر أداء الأساتذة الشباب، إن لم يكن أفضل.

تشير هذه النتائج إلى أنّه لا داعي لأن نقبل بجميع أنواع الخسارة المعرفية التي تُعتبَر حتمية مع تقدّمنا في السنّ. أثبت الأساتذة المسنّون امتلاكهم مستوى عالٍ من النشاط في التصارع مع المادة المنطوية على تحدٍّ يتعلّق بالمفاهيم. وَمَردُّ ذلك على الأرجح إلى متطلِّبات وظيفتهم واهتماماتهم. ورغم حقيقة أنّ تذكُّر تفاصيل فقرة نثرية يعتبَر اختباراً يتأثّر بالعمر إلى حدٍّ كبير، إلا أنّ الأساتذة المسنّين أظهروا تحكُّماً ذاتياً عقلياً مساوياً تماماً لما أظهره الأساتذة الشباب؛ لجهة إبقاء اختياراتهم في الأداءات المتتالية لاختبار اختيار النمط بعيدة عن التداخل بعضها في بعض. من المحتمل إذاً أنّ الممارسة اليومية لهؤلاء الأساتذة المسنّين المتعلِّقة باكتساب وتنظيم معلومات جديدة تساعدهم على الأداء الجيد في هذه المهام.

أين أظهر الأساتذة المسنّون تداعياً؟

من شأن الاختبارات التي لم يكن أداء الأساتذة المسنِّين فيها جيداً بقدر أداء الأساتذة الشباب، أن تُبصِّرنا بعض الشيء بالقدرات العقلية التي تتدهور حتماً مع التقدّم في السن، والكيفية التي يتدبّر بها الأساتذة المسنّون هذا العجز. لماذا لا يكون للتمرين الفكري تأثيرٌ واقٍ ضد الأداء الأضعف في اختبارات زمن ردّ الفعل وتعلُّم الربط الذهني الاقتراني؟

وكما يشير مؤلِّفو هذه الدراسة، فإنّ إحدى الإجابات الواضحة عن السّؤال السابق هي أنّ لدى القدرات الخاصة بزمن ردّ الفعل وبتعلُّم الربط الذهني الاقتراني تأثيراً قليلاً نسبياً على المهارات المتعلِّقة بالمفاهيم التي يستخدمها الأساتذة المسنّون على أساس يومي. إنّ العديد من الاختبارات المُناقَشة أعلاه، والتي يستخدمها علماء النفس لتقييم المهارات المرتبطة بمخزون الذاكرة لجميع أنواع الناس، عشوائية إلى حدٍّ ما ومنفصلة عن الحياة الواقعية. كما أنّ مجرد حفظ أزواجٍ من الأسماء بإقامة روابط ذهنية بينها، أو حفظ قائمة من أزواج الأسماء والوجوه، على سبيل المثال، لا يتعلَّق إلا قليلاً بالطريقة التي يدمج فيها الناس طبيعياً المعلومات الجديدة مع معرفةٍ موجودة مسبقاً. ينطبق هذا الاستنتاج أيضاً على الاختبارات القياسية الأخرى للذاكرة قصيرة الأمد، مثل حفظ سلسلة من الأرقام المختارة عشوائياً؛ لزمن ردّ الفعل أيضاً علاقة ضعيفة بالمعرفة المفاهيمية.

يجد المسنّون بشكلٍ عام صعوبةً أكبر في مهارات التخطيط عالي المستوى، والتنظيم، وحلّ الصعوبات مما يجد الأشخاص الأصغر سناً. على سبيل المثال، يتطلّب تنسيق حفل عشاء، التحايل على الكثير من المعلومات حول الضيوف وأولوياتهم، ليكون التاريخ والوقت ملائِمَيْن لأكبر عددٍ منهم. هذه المهمة تغدو أصعب في سنّ السبعين منها في سنّ الثلاثين، سيّما وأنّ هذه المهارات التنفيذية المميِّزة للبشر تقع في فصّي الدماغ الجبهيين اللذين يعانيان من انخفاض ملحوظ في تدفّق الدم واستخدام الطاقة مع التقدّم في السن. ولهذا قد يكون للتمرين الفكري اليومي للأساتذة المسنِّين تأثيرٌ واقٍ ضدّ التدهور الحاصل في الفصَّين الجبهيين، أو أنّه يمنحهم استراتيجيات للتغلّب على هذا التدهور، تماماً كما يمكن للاعب بيسبول أكبر سناً أن يطوِّر استراتيجيات للتعويض عن الاستجابات التي باتت بطيئة.

الذاكرة والمهارات التنفيذية

وثّقت العديد من التجارب الأخرى مهارات عقلية تعتمد على وظائف تخطيطية وتنفيذية تميل للانحدار مع تقدّمنا في السن. إذا رأى كبارٌ في السنّ قائمة تسوّق، وسألتهم بعد بضع ثوان أو دقائق عمّا رأوه في القائمة، فمن شأنهم أن يجدوا صعوبةً في تذكُّر الأصناف الموجودة أكبر من تلك التي يجدها الأشخاص الأصغر سناً. ولكن إذا أريتَهم قائمةً ثانية تشتمل على بعض الأصناف الموجودة في القائمة الأولى بالإضافة إلى أصناف جديدة أخرى، فلن يجدوا الصعوبة نفسها في اختيار الأصناف التي رأوها على القائمة الأصلية. بتعبيرٍ آخر، تكون قدرة **التمييز** لديهم أفضل من

قدرة **التذكّر**. وبالتالي، فإنّ التذكُّر عبارة عن استعادة معلومة من الذاكرة بدون أي تلميح خارجي للمساعدة في إنجاز العملية. ورغم أنّ مهارة التذكُّر تبدو في كثيرٍ من الأحيان مهمة بسيطة لا تحتاج إلى جهد يُذكر، إلا أنها تعتمد بكثافة على المهارات التنفيذية.

التمييز مقابل التذكُّر: القائمة رقم 2

انظر إلى قائمة البقالة أدناه. تحتوي هذه القائمة على بعض الأصناف المشمولة في القائمة رقم 1 في الصفحة 53. أيّها؟ أي اختبار كان أسهل: تذكُّر الأصناف أو تمييزها؟

قشدة	**خبز**
بيض	**حساء**
خسّ	**فليفلة**
بصل	**جبن سويسري**
خردل	**لبن**
مثلّجات	**تفاح**
سبانخ	**زبدة الفستق**
دجاج	**سمن نباتي**
زيتون	**لحم بقر مفروم**
ملح	**بروكولي**

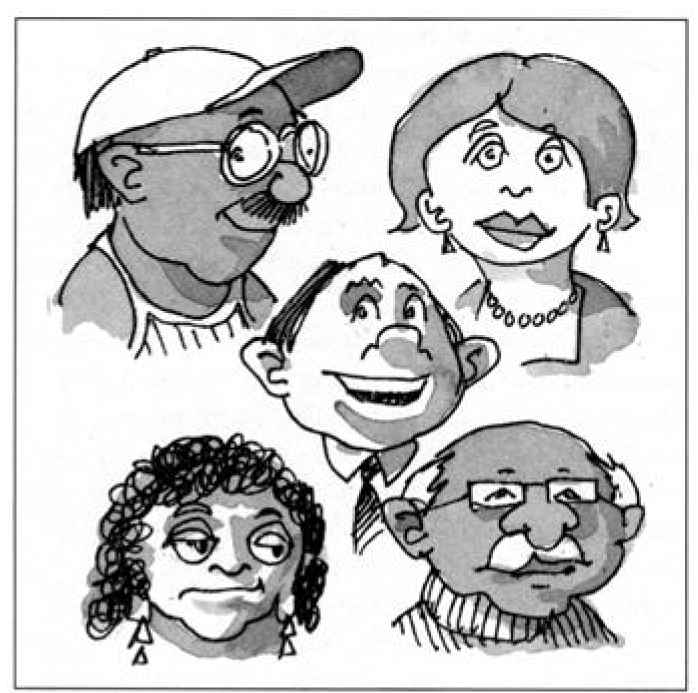
فالتذكُّر مهمٌّ في الحياة اليومية، ويؤدّي فقدانه إلى الإحراج عندما يجد شخصٌ نفسه، على سبيل المثال، لا يستطيع أن يتذكّر ما هو بحاجةٍ إليه أثناء تسوّقه في متجرٍ للبقالة، أو لا يستطيع أن يتذكّر اسم حفيدة صديقٍ له. تحتاج مثل هذه المهام إلى استراتيجيات مجهِدة من قِبَل المنطقة الجبهية للدماغ لاستعادة تلك المعلومة من الذاكرة. وفي المناسبات الاجتماعية، تكون عاقبة نسيان اسم أحدهم وخيمةً ومثيرةً للأعصاب. إنّ الخوف من إخفاق تذكّر اسم شخص يجعل الدماغ يغلق المَوَاطن التي يمكن أن تجمع عناصر الذاكرة اللازمة لإنتاج الاسم. وفي هذه الحالة، فإنّ المشكلة هي الخوف من الإحراج الاجتماعي، ولا علاقة لها بالخَرَف.

لحسن الحظ أنّ تذكُّر شيء غير مستلزِم لاستراتيجية استعادة مجهِدة، مثل إن كان الشخص يتذكّر أنّه قد رأى اسماً معيّناً من قبل، هو أمرٌ سهل. وينطبق الأمر نفسه على تذكُّر حقائق مألوفة، مثل تذكّر اسم فردٍ من أفراد العائلة. في مهامٍ كهذه، تكون مشاركة الفصّين الجبهيين أقل، ويكون أداء كبار السنّ والشباب متماثل الجودة تقريباً.

يمكن دراسة وظيفة الدماغ باستخدام مفراس التصوير الطبقي بانبعاث الإلكترون الموجب PET scanner، الذي ينتج صوراً لأجزاء الدماغ النشطة خلال أداء أنواعٍ مختلفة من المهام العقلية. أظهرت التجارب التي استُخدِم فيها مفراس PET أنّ الفصَّين الجبهيين لكبار السن لا

يكونان أقل نشاطاً فحسب أثناء محاولتهم استعادة معلومة من الذاكرة، ولكن أيضاً أثناء محاولتهم **تحويل** معلومة أو تفصيلٍ ما **إلى شيفرة**. والتحويل إلى شيفرة هو عملية تخزين أثرٍ للذاكرة في الدماغ بتغيير بعضٍ من الخلايا العصبية. وكمثال على نوع المهمة المستخدمة في هذه التجارب، ألقِ نظرة على مجموعة الوجوه في الصفحة التالية. ادرس الوجوه باهتمامٍ كافٍ بحيث تشعر أنك واثقٌ بقدرتك على تذكُّر أشكالها بعد دقيقةٍ أو نحوها. بعد دراسة الوجوه، استمر في القراءة.

تفرض الأنواع المختلفة من المهام المتعلِّقة بالذاكرة متطلِّبات مختلفة على الدماغ. إنّ رسم أحد الوجوه المبيَّنة أعلاه بالاعتماد على الذاكرة، يتطلّب استخدام مهارات الدماغ التنفيذية للمساعدة في عملية التذكّر. وأداء هذه المهمة بكفاءة يتطلّب ذلك النوع من الجهد العقلي الذي سيكشف عن نفسه في تفريسة PET على صورة زيادةٍ في نشاط الفصّين الجبهيين. بعض الناس هم أفضل من غيرهم في هذا النوع من المهام التذكّرية، وهو ما ينعكس في حقيقة أنّ أدمغة بعض الناس تُظهر نشاطاً في



الفصّين الجبهيين أكثر بكثير ممّا تظهره أدمغة سواهم. وبشكلٍ عام، يُظهر المسنّون نشاطاً في الفصّين الجبهيين أقل مما يُظهره الشباب، ويكون أداؤهم أقل كفاءة بكثير في هذا النوع من المهام التذكّرية؛ وهو دليلٌ على أنّ الجهد العقلي لاستعادة المعلومات من الذاكرة يرتبط بالنشاط في الفصّين الجبهيين.

حِيَل لمساعدة الذاكرة المضطربة أو المصابة ببعض العجز

لأنّ الذاكرة ليست قدرة عقلية منفردة، فبإمكاننا أن نستفيد من مجموعةٍ من الحِيَل تساعدنا على التذكُّر بكفاءةٍ أكبر. أولاً، خذْ في الاعتبار أنّ بعض المهام التذكّرية تتطلّب جهداً من الفصّين الجبهيين أقل مما تتطلّبه مهام أخرى. ألقِ نظرة على الوجه المبيَّن أعلاه، إلى اليسار. لا تنظر مرة أخرى إلى إطار الوجوه في الصفحة السابقة. هل كان هذا الوجه في ذلك الإطار؟ ستتذكّر من المناقشة أعلاه أنّ الإجابة عن هذا السؤال سهلة بالنسبة للمسنِّين والشباب على حدٍّ سواء لأنّه اختبار تمييز يضع عبئاً أقل على فصّيك الجبهيين. من جهة أخرى، يتفاوت الناس كثيراً في حجم الكَدّ في العمل الذي تقوم به فصوصهم الجبهية أثناء دراستهم أو **تحويلهم** الوجوه **إلى شيفرة** في المقام الأول. يميل الأشخاص الأصغر سناً إلى إظهار نشاطٍ في الفصّين الجبهيين أكثر من نشاط كبار السن. وتلعب هذه المنطقة من الدماغ دوراً هاماً في ما يُسمَّى بالتحويل **المتوسّع** إلشيفرة. بتعبيرٍ آخر، يحدث ذلك النوع من استراتيجيات الحفظ المعروف بالتحويل المتوسّع إلى شيفرة بقوة أكبر لدى الراشدين الشباب مما يحدث لدى الراشدين المسنِّين. ما هو إذاً التحويل المتوسِّع إلى شيفرة؟ وهل يستطيع المسنّون أن يطوِّروا مهاراتهم في التحويل المتوسّع إلى شيفرة بالاستخدام المتعمّد للتقنيات المتوسِّعة؟

قطة	**كرسي**	**كوب**	**وردة**
قميص	**عشب**	**كرة**	**باب**

ألقِ نظرةً على قائمة الكلمات في الإطار أعلاه. كوسيلة مساعدة على حفظ الكلمات في هذه القائمة، تأمّل في أسئلةٍ مثل: "هل **القميص** نوعٌ من الثياب؟" إنّ الإجابة عن هذا السؤال تستحثّ التفكير بشأن ما تعنيه الكلمة، وهو ما يساعد على تثبيتها في الذاكرة. من جهة أخرى، ليس لسؤال مثل "كم حرف علة موجود في كلمة **قميص؟**" أي فائدة في المساعدة على تذكُّر الكلمة بعد بضع دقائق. السؤال الأول هو مثال للتحويل **المتوسِّع** إلى شيفرة، والذي يعني دمج المعلومة الجديدة في المعرفة القائمة لجعلها ذات معنى. إنّ المعلومات ذات المعنى أو المفيدة بالمقارنة بتلك العشوائية أو الاعتباطية، مثل سلسلة من الأرقام العشوائية أسهل لجهة تذكّرها.

ما يعنيه هذا، إذاً، أنّ بذل الجهد العقلي لتوسيع الذكريات عند تحويلها إلى شيفرة هو عملية أقل تلقائية بالنسبة للشخص المسّن. هذا الافتقار إلى الجهد يُسيء للذاكرة لأنّه عبارة عن جهد

التوسيع الذي سيساعد في تذكُّر تفصيلٍ ما بعد بضع دقائق أو أيام لاحقة. ومع ذلك، فإنّ مجرد كون هذا الجهد أقل تلقائية بالنسبة للشخص المسنّ، لا يعني أنه لا يمكن أن يُبذَل. والواقع أنّ العديد من الحِيَل الواعية **المساعِدة للذاكرة** التي يستخدمها الناس لتساعدهم في تذكّر الأشياء تستعمل تقنية التوسيع. يمكن لهذه الحِيَل أن تعوّض عندما لا تقوم الذاكرة بالتوسيع بتلقائية وكفاءة كما يجدر بها أن تفعل.

جرِّب هذه الحيلة: يقود أحدهم سيارته إلى المطار ليستقبل صديقاً ويقلّه. موقف السيارات في المطار كبيرٌ جداً ومقسَّم إلى أقسام مختلفة، لكل منها اسم يتألّف من حرفٍ ورقم. سيكون من الصعب تذكُّر رمز الموقع العشوائي ما لم يتمّ بذل جهدٍ لجعله ذا معنى كي يُصار إلى **تحويل** الموقع **إلى شيفرة** في الذاكرة. على سبيل المثال، تحويل ائتلاف مكوّن من حرف ورقم، لنقل مثلاً سي – 2، إلى رمز يسهل تذكّره، تصوَّر أنك

اختبار ذاتي: كيف تتذكّر أسماء الأشخاص

تعلُّم أسماء الأشخاص هو قدرة يبدو أنها تتفاوت بشكلٍ كبير بين الأفراد، ونسيان الأسماء هو الشكوى المتكرّرة التي غالباً ما يشكو منها المسنّون. ومع ذلك، يمكن للأشخاص ذوي الذاكرة الضعيفة في ما يتعلّق بالأسماء، أن يتغلّبوا على هذا العجز من خلال استعمال حِيَل بسيطة مساعِدة للذاكرة تعتمد على المفهوم القائل بأنّ المعلومات حين يتمّ تحويلها إلى شيفرة بطريقةٍ **يكون لها معنى** على نحوٍ شخصي والتي يُشار إليها أحياناً بالحفظ الأكثر توسّعاً، فمن المرجّح أكثر أن يتمّ تعزيز حفظها في الذاكرة.



لكل زوج من أزواج الوجوه والأسماء أعلاه:

1. عيّن سمة وجهية بارزة.
2. حوّل اسم الشخص إلى شيء ملموس وحيوي بصرياً.
3. تصوَّر ذهنياً السمة الوجهية مجتمعة مع الشيء الذي حوَّلت اسم الشخص إليه.

أمثلة: رجلٌ له شعر طويل واسمه سيّد؛ حوّل سيّد إلى أسد، وتخيَّل لبدة أسد حول رأسه. امرأة لها حاجبان كثيفان واسمها رغد؛ حوّل رغد إلى دغل، وتخيّل عشباً كثيفاً على حاجبيها. من الممكن تعزيز هذه التقنية أكثر

بإنجاز الخطوة الأخيرة المتمثِّلة في تكوين حكمٍ شخصي **عاطفي** محبَّب أو بغيض للصورة الذهنية المرتبطة بالاسم.

تعود إلى الموقف مع صديقك الذي يقول فور رؤيته لموقع السيارة: "أنا أراها أيضاً". إنّ جمع ائتلافٍ حرفي رقمي عشوائي بصورةٍ بصرية هو بمثابة مساعدة هائلة للذاكرة (فكرة مفيدة: إذا كتبْتَ رمز الموقع على بطاقة الموقف، **فلا** تترك البطاقة في السيارة**!**).

يمكن لأي شخص أن يستخدم مثل هذه التقنيات لمساعدة الذاكرة بطريقة عملية. تُظهر دراسات تفريسة PET التي أُجْرِيَت على المسنين والشباب، أنّ الخاضعين للدراسة الأكبر سناً قد يحتاجون للاعتماد على وسائل مساعِدة للذاكرةِ أكثر مما يحتاجه الأصغر منهم سناً، لأنّ الاستراتيجيات الموسِّعة المستخدَمة عند تحويل المعلومات إلى شيفرة تكون أقل **تلقائية** بالنسبة لمعظم الأدمغة بينما تشيخ. هذا التغيّر لا يعني بالضرورة أنّ الراشدين الأصغر سناً يستخدمون دون قصد حيلة معينة، قد نكون قادرين على استعمالها من خلال استراتيجية مُكتسَبة بالتعلّم ومساعِدة للذاكرة. قد يكونون، على سبيل المثال، أكثر كفاءة في حشو الذاكرة بسلسلة من اللقطات البصرية الفوتوغرافية على طول الطريق الذي سلكوه من الموقع. وسواء أكان ذلك مقصوداً أم لا، فإنّ الناس في سنّ الثلاثين يبذلون بكل تأكيد جهوداً فعّالة أولية لتحويل المعلومات إلى شيفرة أكثر مما يفعلون في سنّ السبعين.

ليست الحِيَل المُساعِدة للذاكرة، أو الوسائل المساعِدة لها، أموراً تقوّي حقاً قدرة الذاكرة، ولكنّها تساعد بالفعل في التعويض عن الذاكرة الناقصة. وسّعت نتائج دراسة جامعة كاليفورنيا في بيركلي التي أجريت على الأساتذة من فئات عمرية مختلفة هذا الاستنتاج، لتشمل الأشخاص الأكبر سناً الذين يمرّنون ذاكرتهم كثيراً. كان الأساتذة المسنّون جيدين جداً في التذكّر النثري، حيث كان عليهم أن يتذكّروا معلومات وحقائق من فقرة نثرية مفيدة. من جهة أخرى، لم يكن أداؤهم على نفس القدر من الجودة في تعلّم الربط الذهني الاقتراني، حيث كان عليهم أن يحفظوا أزواجاً عشوائية من الوجوه والأسماء. يعني هذا أنّ الأشخاص الأكبر سناً الذين قاربوا السبعين عاماً أو أكثر، حتى وإنْ كانوا معافين ونشطين، سيحتاجون إلى استخدام الوسائل المساعِدة للذاكرة إذا أرادوا أن يحفظوا تفاصيل عشوائية. على سبيل المثال، إليك حيلة بسيطة جداً لتتذكّر أين وضعت مفاتيح سيارتك: ضعها دوماً في المكان نفسه بالضبط. ما من شيء خاطئ في الاعتماد على استراتيجية كهذه، وهي بالتأكيد **ليست** دلالة على الخَرَف.

كيفية جعْل ذاكرتك تعمل من أجلك



إنّ الاختبارات التي يستخدمها علماء النفس لقياس القدرات المعرفية هي اختبارات موحّدة، تماما مثل معظم الاختبارات النفسية واختبارات الذكاء المدرسية. فهي تفترض أنّ أداء جميع الناس، أو جميع الناس من فئة عمرية معيّنة، ينبغي أن يبلغ مستوىً معيّن من أجل تصنيفهم بأنهم طبيعيون أو عاديون. إنّ الأسباب الكامنة وراء الأداء الأسوأ لبعض الأشخاص مقارنة بغيرهم قد لا تكون ذات علاقة بالانحدار المعرفي المرتبط بالتقدم في السن، أو حتى باللياقة المعرفية الإجمالية الضعيفة. يعمل دماغ كل شخص بطريقةٍ مختلفة، ولا أحد – بمن في ذلك العبقري المشهود له – يجيد القيام بجميع المهام. إنّ دماغ الإنسان مزوَّدٌ بطبيعته بتنوّع من القدرات العقلية. ورغم أنها غالباً ما تدعم بعضها بعضاً وتتفاعل بعضها مع بعض، إلا أنّ كل دماغ في النهاية يُظهر نقاط ضعف ونقاط قوة مختلفة عن غيره. برع أينشتاين في مهارات التخيّل الإبداعي، ولكن ليس في اللغة. وقد يملك رئيس إحدى الشركات مهارات تنفيذية ممتازة، ولكنه يفتقر إلى المهارات الاجتماعية.

يرتبط مستوى الأداء في اختبار قياس وظيفة معرفية محدّدة، بعادات التفكير والسلوك المتجذّرة لديه. إنّ فصل هذه العادات عن الذكاء يمكن أن يكون صعباً، ولكنّه مع ذلك قابل للتغيير والتعلّم على حدّ سواء. على سبيل المثال، هناك اختبار نفسي قياسي – يُستخدم للتحقّق من وجود الخَرَف، من ضمن أشياء أخرى – يُطلَب فيه من الخاضع للاختبار أن يسمِّي قدر ما يستطيع من الفواكه، أو الخضار، أو الحيوانات في دقيقة واحدة. كلما كان عدد الأصناف المسمّاة أكثر، كلما زاد عدد النقاط المحرزة. في هذا الاختبار، يستخدم العديد من الناس ذوي الأداء التلقائي الجيد استراتيجيةً تتمثّل في الاعتماد على الحروف الهجائية لاستحثاث تذكّر الكلمات في الفئة الصحيحة. على سبيل المثال، **أسد، أرنب، أيل، بقرة، بطة، بومة، تمساح، تيس، ثعلب، ثور، جمل، جراد، حوت، حيّة،**

حمار، **خروف**، **خيل**، **دبّ**، **دجاجة**، **ذئب**... من المهم بالطبع أن تنتقل بسرعة إلى الحرف التالي إذا لم يتبادر شيء إلى ذهنك فوراً. قد يعمل بعض الناس ضمن فئة فرعية أكثر تحديداً وأسهل تخيُّلاً، مثل الثدييات **أسد**، **بقرة**، **تيس**، **ثور**، **جمل**.... يمكن لأي عددٍ من الاستراتيجيات المطبّقة، ربما دون قصد، أن تساعد في زيادة عدد الكلمات المُنتَجة بواسطة الاستعادة الإلماعية للكلمات من القاموس العقلي للدماغ لمنع الارتباك أو النسيان.

غالباًما **يبدو** الأشخاص الذين يستخدمون حيَلاً مساعِدة للذاكرة كما لو كانوا يمتلكون ذاكرة أفضل، رغم أنّ الحيلة لا تغيّر الطريقة التي تخزِّن بها أدمغتهم المعلومات. على سبيل المثال، تساعد حيلة البائع المتمثِّلة في الإعادة المتكرِّرة خلال الحديث لاسم الزبون الذي التقاه لتوّه على ترسيخ الاسم في ذاكرته (من أجل حيلة أخرى لحفظ الأسماء، انظر الإطار في الصفحة 62). تدعم الوسائل المساعِدة الأخرى الذاكرة الناقصة وتساعدها في تذكّر الأشياء؛ مثل وضع المفاتيح دوماً في المكان نفسه أو كتابة قائمة بالمهام المطلوب القيام بها في ذلك اليوم. هذه الحِيَل المساعدة التي تحسِّن الأداء اليومي لا تحسِّن، كقاعدةٍ عامة، قدرة الدماغ على تخزين وتذكّر المعلومات. من جهة أخرى، إذا أصبحت هذه الحِيَل تلقائية واعتيادية، تكون لدى أولئك الأشخاص بالفعل ذاكرة جيدة، لأشياء معينة على الأقل، من شأنها أن تؤثِّر على حياتهم اليومية بصورةٍ إيجابية من ناحيةٍ عملية.

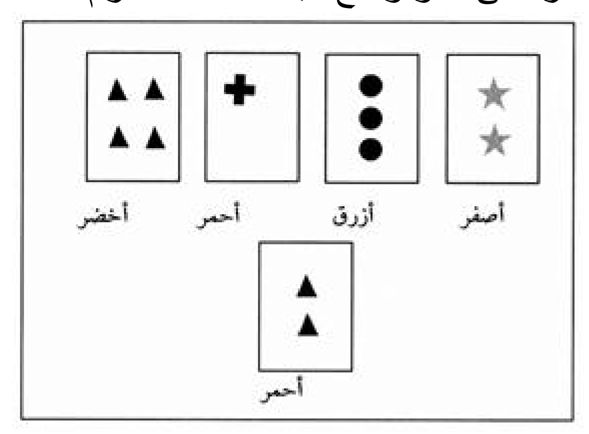
هل هناك طريقة يمكن بها لتقنيات الحفظ وحلّ المسائل أن تحمي فعلياً أو تعزِّز صحة ونشاط الدماغ؟ بالنسبة للحيَل البسيطة، مثل وضع المفاتيح دائماً في المكان نفسه، الإجابة على الأرجح لا. أما بالنسبة للمهارات المعرفية الأكثر تعقيداً، ومن أجل تطوير استراتيجيات أفضل لحلّ المسائل، فالإجابة غالباً ما تكون نعم. إنّ نفس عملية اكتشاف تقنيات جديدة وفعّالة لحلّ المسائل عند الحاجة إليها، هي بحدّ ذاتها تمرين يقوي المهارات العقلية ويساعد على إبقاء الدماغ عاملاً، ويتمتّع بمرونة فكرية. يبيِّن الفصلان التاليان من الكتاب كيف يمكن للمهام والألعاب والألغاز المستحوذة على التفكير أن تكون جزءاً حاسماً من برنامج البيئة المحسّنة الذي قد يساعد الدماغ فعلياً على تنمية وصائل دماغية جديدة وحماية تلك الموجودة لديه بالفعل.

باختصار، من شأن المهارات المعرفية المستقرة في الفصّين الجبهيين – الذاكرة العاملة، المهارات التنفيذية، التحويل المتوسّع إلى شيفرة – أن تضعف مع العمر. لكنّ هذا الانحدار ليس حتمياً: إذا ما تمّ استخدام هذه المهارات في الحياة اليومية بطرق منطوية على تحدٍّ ذاتي، فمن الممكن أن تبقى حادة مع تقدّم الإنسان في السن كما كانت أيام الشباب.

الاحتفاظ بالمرونة العقلية

بالإضافة إلى المهارات التنفيذية المذكورة أعلاه، يجد المسنّون صعوبةً أيضاً بالمرونة العقلية. ذلك أنّ هذه المهارة مطلوبة لتغيير استراتيجيات حلّ المسائل في منتصف الطريق حين تتطوّر المشكلة نفسُها أو تتغيّر. على سبيل المثال، إذا كان هناك زحمة سَيْرٍ على طريق البيت الذي يؤدّي إلى مطعمٍ مفضَّل، فمن المنطقي أن تسلك طريقاً آخر. إنّ العديد من الاختبارات التقليدية الخاصة بالذكاء واللياقة المعرفية هي أكثر قساوة من هذا. والواقع أنّ الابتكار والإبداع والمرونة العقلية نادراً ما تسهم في الحصول على مجموع أعلى من النقاط المحرزة في اختبارات الذكاء قديمة الطراز.

من أحد استثناءات هذه القاعدة الاختبار الموصوف أعلاه، حيث ينبغي تسمية قدر المستطاع من الحيوانات في دقيقة واحدة. هذا الاختبار قابلٌ للتعديل وينتفع من المرونة العقلية. استثناءٌ آخر هو الاختبار المعروف باسم **اختبار وسكونسن لفرز البطاقات** *Wisconsin Card Sorting Test*. الهدف من هذا الاختبار المستخدم على نحوٍ واسع خلال الخمسين سنة الماضية، هو اكتشاف التلف الحاصل في الفصّين الجبهيين والناشئ عن سكتة دماغية أو إصابة. يكشف الاختبار أيضاً انحدار مستوى المرونة العقلية المرتبط بالعمر، والذي من المرجّح أيضاً أن يحدث حين يصبح الفصّان الجبهيان أقل كفاءة. يتطلّب اختبار وسكونسن لفرز البطاقات من الشخص الخاضع للاختبار أن يكتشف ممّا يشير إليه الممتحِن معيار الفرز الصحيح. ويمكن فرز البطاقات على أساس اللون، أو الشكل، أو الرقم. يضع الممتحِن أربع بطاقات أساسية جنباً إلى جنب على الطاولة. ثمّ يطلب من الخاضع للاختبار أن يضع كلاً من البطاقات المتبقِّية والبالغ عددها مائة وثمانيًا وعشرين على الطاولة أمام واحدة من البطاقات الأساسية التي يرى أنها تتماشى معها، ويعلّق الممتحِن في كل حالة إن كانت البطاقة قد وُضِعت في المكان الصحيح أم لا. وحالما يجد الممتحِن أنّ الخاضع للاختبار قد اكتشف القاعدة كمثل وضع البطاقات من اللون نفسه معاً، يقوم بتغيير معيار الفرز دون إنذار على نحو وضع البطاقات ذات الرقم نفسه معاً.



أحياناً، يستطيع المرضى المُصابون بخللٍ في الفصّ الجبهي أن يكتشفوا معيار الفرز الأوّلي، ولكنّهم لا يستطيعون التبديل إلى قاعدةٍ جديدة حين يحتاجون إلى ذلك. فهم، عوِضاً عن ذلك،

يستمرون في إعطاء الإجابة نفسها، التي علّق عليها الممتحِن بدايةً بأنها صحيحة، رغم أنّ هذه الإجابة باتت خاطئة على نحو متكرّر، بحسب تعليق الممتحِن. هذا النوع من المحاولات المتكرِّرة لنفس الحلّ، مرةً بعد أخرى، رغم الحاجة إلى تغيير الاستراتيجية، يُعرَف باسم **المواظبة أو الدأب**. من شأن مشاكل المواظبة أن تزداد سوءاً مع التقدّم في السنّ.

يمكنك بالطبع أن ترى بسهولة أنّ المقاربة الآلية الاعتيادية لحلّ المسائل قد لا تكون سيئة على الإطلاق. فرغم كل شيء، يفخر علماء النفس بطيور الحمام إذا استطاعت أن تتعلّم نقر زرّ من لونٍ معيَّن في كل مرة تريد الطعام. وإذا كان حلٌّ معيّن ينجح في كل مرة، فبإمكان المرء أن يقول إنّه من الغباء أن نرتاب في ذلك الحل في كل مرة تطرح فيها المشكلة نفسها. لكنّ العالمَ المعقَّد يحتاج إلى المرونة، والبشر بحاجةٍ لأن يكونوا أكثر قدرةً من الحمام على تبديل القواعد بمرونة. إذاً، المواظبة التي نراها لدى المسنّين الخاضعين لاختبار وسكونسن لفرز البطاقات، تكشف عن نقص في المرونة العقلية التي قد تنتفع من بعض الطرق التدريبية التي ستُناقَش في الفصلين التاليين من الكتاب.

إنّ الشخص الذي يحاول أن ينظر إلى المشاكل المألوفة من زاوية جديدة هو أكثر احتمالاً لأن يبتكر حلاً جديداً، وقد يكون حلاً أفضل. استخدم علماء النفس لسنوات عديدة ما يُعرَف أحياناً باسم مشاكل أو مسائل إينستيلونغ *Einstellung* لقياس المرونة العقلية للشخص (انظر الصفحات من 71 إلى 74). يمكن ترجمة إينستيلونغ*Einstellung* تقريبياً بالتوجُّه أو المقاربة الاعتيادية؛ أي الميْل لتطبيق حل مألوف معيّن رغم احتمال تغيّر متطلبات المشكلة أو المسألة. لا يبدو أنّ هناك علاقة متبادلة بين تأثيرات إينستيلونغ*Einstellung* وحاصل الذكاء IQ. بتعبيرٍ آخر، قد يكون العديد من الناس ذوي حاصل الذكاء الأعلى من المعدّل، عاديين فحسب في الإبداع والمرونة العقلية. وغالباً ما تفشل اختبارات حاصل الذكاء التقليدية في تعيين أولئك الأفراد الذين قد يملكون مقاربات مستحدَثة ومبدعة إلى حدّ كبير في حلّ المسائل. وبالتالي، يمكن استخدام اختبارات إينستيلونغ*Einstellung* لتعيين أولئك ذوي المقاربة الأكثر إبداعاً في حلّ المسائل والتخطيط في العالم الواقعي.

باني مرونة الفصّ الجبهي

لعبة تبديل منظوري تساعد مهارات التفكير الإبداعية لديك:



ما عدد الأخاديد على جانبٍ واحد من أسطوانة فونوغرافية تنجز ثلاثاً وثلاثين دورة في الدقيقة؟

اختبار قصير للتفكير الإبداعي

تساعد هذه الاختبارات المستحِثّة للدماغ على إطلاق مهارات التفكير الإبداعية لديك بتحدّيك لتفكِّر في حلول على مستويات متعدِّدة. لكلّ عبارةٍ مما يلي: اذكر إن كانت العبارة صحيحة أم خاطئة.

هذه العبارة خاطئة.هناك أربعت أخطأأ في هذه العبارة

(انظر الحلّ على الصفحة 76)

لعبة الجرّة

في هذه اللعبة، ستحصل على ثلاث جرار مختلفة السعة، وعليك أن تستخدم هذه الجرار لِتحصل على كميةٍ معيّنة من الماء. كمثالٍ بسيط يستخدم جرّتان فقط، لِنقل إنّ سِعَةَ إحداهما ثمانمئة وسبعون ملل، وسِعَةَ الأخرى تسعون ملل، وأنت بحاجة لأن تحصل في النهاية على ستمئة ملل من الماء:

3 29 → 20

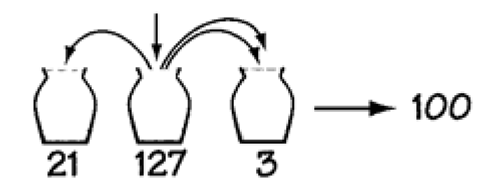
كل ما عليك فعله هو أن تملأ جرّة الثماني والسبعين ملل، ثمّ أن تملأ جرّة التسعين ملل ثلاث مرّات من جرّة الثماني والسبعين ملل، فتحصل على ستمئة ملل من الماء:

3 29 → 20

وكمثال أصعب قليلاً يستخدم ثلاث جرار: لِنقُل إنّ سعة الأولى ستمئة وثلاثون ملل، وسعة الثانية ثلاثة آلاف وثمانمئة وعشرة ملل، وسعة الثالثة تسعون ملل، وعليك أن تحصل على ثلاثمئة ملل من الماء:

21 127 3 → 100

يمكنك أن تحلّ هذه المسألة كالتالي: املأ جرّة الثلاثة آلاف والثمانمئة وعشرة ملل، ثم املأ جرّة الستمئة والثلاثين ملل من تلك الجرّة، ومن ثمّ املأ جرّة التسعين ملل مرتين:



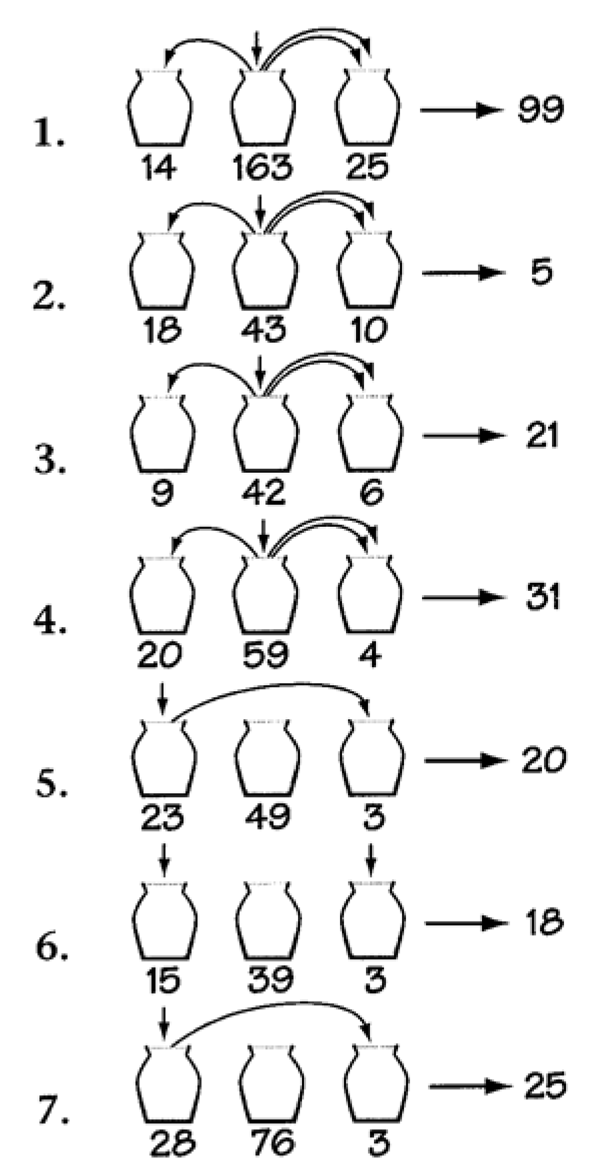
هل فهمت الفكرة؟ إليك سبع مسائل تحتاج إلى حلّ:

(انظر الصفحة 73 من أجل الحلول)

1. 14 163 25 → 99
2. 18 43 10 → 5
3. 9 42 6 → 21
4. 20 59 4 → 31
5. 23 49 3 → 20
6. 15 39 3 → 18
7. 28 76 3 → 25

إليك الحلول الأبسط:

(حلول المسائل المبيَّنة على الصفحة 72)



بالطبع، هناك حلان أكثر تعقيداً للمسألتين الخامسة والسادسة يشتملان على عددٍ أكبر من الخطوات، كما هو الحال في حلول المسائل من واحد إلى أربعة:

5. 23 49 3 → 20

6. 15 39 3 → 18

إذا أصررت على استخدام نوع الحلّ المتعدِّد الخطوات نفسه لحلّ هاتين المسألتين كما فعلت في حلّ المسائل من واحد إلى أربعة، فأنت تختبر تأثير إينستيلونغ *Einstellung*: الميْل لتطبيق حلّ مألوف معيّن رغم

حدوث تغيّر في متطلبات المسألة. بالنسبة للمسألتين الخامسة والسادسة، سينتج عن هذا حلّ أكثر تعقيداً، في حين أنّ حلاً بسيطاً كان سيفي بالغرض. وإذا أصررت على استخدام نمط الحلّ المألوف لحلّ المسألة السابعة، فستجد نفسك مربكاً وغير قادر على الإجابة، لأنّ ذلك النمط القديم لا ينجح على الإطلاق مع هذه المسألة.
إنّ ذلك النوع من المرونة العقلية اللازم لتفادي تأثير إينستيلونغ*Einstellung* يعتمد على الفصّ الجبهي. من شأن كبار السن أن يعانوا أكثر من تأثير إينستيلونغ*Einstellung* مقارنة بالأشخاص الأصغر سناً، تماماً كما من شأنهم أن يجدوا صعوبةً أكبر في العديد من المهارات المعتمِدة على الفصّ الجبهي، مثل الذاكرة العاملة، والمهارات التنفيذية. ولكن من الممكن تحسين هذه المهارات، والحفاظ عليها، من خلال التدريب.



أعود فأكرِّر أنّ هذا النوع من المرونة العقلية ليس مجرد شيء يُولد طبيعياً مع المرء، بل يمكن تعزيزه من خلال الممارسة. يختلف التفكير المرن عن أنواع القدرات الأخرى التي تتيح لك أن تحرز مجموعاً عالياً من النقاط في اختبارات الذكاء. إنّ العديد من القدرات الإبداعية، والقدرات الفكرية المرتبطة بالنجاح في مهام العالم الواقعي، هي بكل بساطة خارجة عن نطاق اختبارات حاصل الذكاء IQ التقليدية. إحدى المجموعات الهامة لقدرات كتلك، هي المجموعة المُشار إليها باسم الذكاء **المتباعد**، تمييزاً لها عن التفكير **المتقارب** الذي يتمّ قياسه بواسطة معظم اختبارات الذكاء. أفضل مثال على التفكير المتقارب هو ذلك النوع الذي يشتمل عليه المنطق الاستدلالي، كما في القياس المنطقي المشهور: **كلّ الرجال فانون. سقراط رجل. إذاً، سقراط فانٍ.** في حالة المسائل المعتمدة على التفكير المتقارب، هناك دوماً – أو يفترض أنّ هناك – حلّ وحيد تكشفه الحقائق المتشابكة للمعلومات المتوفّرة.

من جهة أخرى، تختبر المهام المتطلّبة تفكيراً متباعداً الأصالةَ المبدعة، وسلاسة التفكير ومرونته، بدلاً من اختبار القدرة على الإتيان بالإجابة الصحيحة. إذا طُلب منك أن تسمّي قدر ما يمكنك من الاستعمالات لمطرقة، فإنّ القائمة المحتملة لا حدود لها. يمكن تقييم الإجابة الجيدة على أساس العدد – عدد الاستعمالات التي أمكن وصفها في دقيقة واحدة – أو النوعية؛ أي مدى الغرابة أو الإبداع في هذه الاستعمالات: غرز مسمار في قطعة خشب هو استعمال واضح، كسر الجوز هو أقل وضوحاً بقليل، إسنادها إلى باب مغلق غير مُقفَل كي تصدر صوتاً إذا دخل أحدهم إلى

الغرفة في الليل هو الأقل وضوحاً بين جميع الاستعمالات. وتعتمد القدرة المتباعدة على مناطق الفصّ الجبهي التي تدعم أيضاً التخطيط والتفكير الاستدلالي بشأن الأحداث المستقبلية الممكنة. إذا تعرَّضت هذه المناطق للخلل، فقد تتضعضع قدرة التفكير المتباعد، لكنّ حاصل الذكاء يبقى سليماً تماماً.

(انظر الصفحة 70)

الحلّ لباني مرونة الفصّ الجبهي

أخدود واحد فقط، أخدود لولبي واحد متّصل.

الحلّ لاختبار التفكير الإبداعي

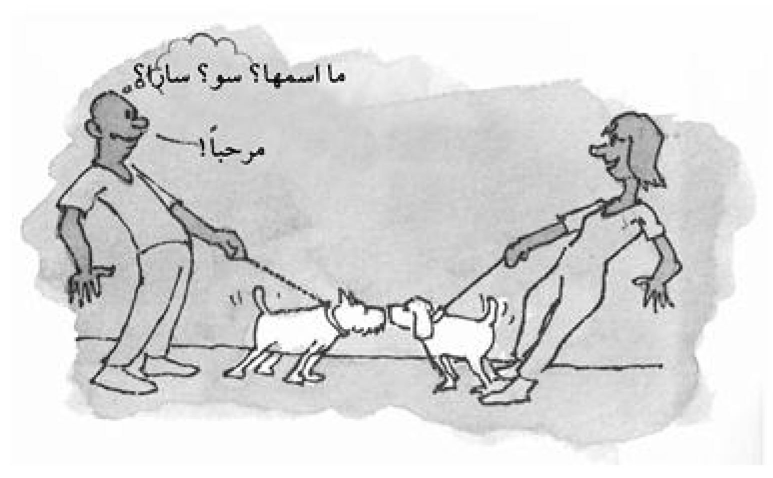
لا يمكنك فعلياً أن تصف أي عبارة منهما بأنها صحيحة أو خاطئة دون أن تواجه تناقضاً. بالنسبة للعبارة الأولى، إذا قلت إنّها صحيحة، فالمشكلة إذاً أنّ العبارة نفسها تشير إلى أنّها **خاطئة**. ومن جهة أخرى، إذا قلت أنّ العبارة خاطئة، فالمشكلة أنّ العبارة نفسها تشير إلى الشيء نفسه. أما بالنسبة للعبارة الثانية، فإن الأخطاء الإملائية الثلاثة لا الأربعة قد تقودك إلى الاعتقاد بأنّ العبارة خاطئة. ولكن في هذه الحالة، فإنّ الادّعاء نفسه باحتواء العبارة على أربعة أخطاء لا ثلاثة هو أيضاً عبارة عن خطأ، وهو ما قد يجعلك تفكِّر بأنّ العبارة صحيحة. ولكن في **هذه** الحالة، فإنّ الادِّعاء بوجود أربعة أخطاء هو ادِّعاء خاطئ. ليس الهدف من هذه الاختبارات المستحِثّة للدماغ الإتيان بالإجابة الصحيحة، بل أن تتفحّص المستلزمات المنطقية كي ترى التناقضات. العبارتان تجعلانك تدور في حلقةٍ مفرغة، ولكنهما تجعلان دماغك يعمل.

هل نستطيع أن نحمي أنفسنا من تأثيرات الشيخوخة على الذاكرة؟

إنّ أنواع الفقدان لمهارة التذكّر التي تصيب الناس مع تقدّمهم في السنّ يمكن اقتفاء أثرها كتغيّرات في الدماغ. من بعض النواحي، يملك مسار التطوّر الدماغي لأي شخص خاصية شبيهة بالمرآة. فمهارات الفصّ الجبهي، مثل المهارات التنفيذية ومهارات إدارة المهام، والتحويل المتوسِّع إلى شيفرة والتفكير المتباعد، هي بعضٌ من أصعب المهارات اكتساباً باكراً في الحياة. وهي أيضاً بعضٌ من أسهل المهارات فقداناً لاحقاً في الحياة. الأخبار السارة هي أنّ الوظائف التي تتغيّر بسرعة بسبب الإهمال مثلاً، يمكن جعلها تتغيّر نحو الأفضل أيضاً. كما أنّ أكثرها طواعية هو أيضاً أكثرها قابلية للتحسُّن مع الممارسة. الطريقة الفُضلى لتكون خبيراً في تنظيم المعلومات والاستفادة منها هي أن تشتغل بها على نحوٍ مستمرٍ ومتكرّر.

إنّ عملية إعادة التدريب الأكثر فاعلية تكمن في معالجة ألغاز وأحجيات من العالم الواقعي بدلاً من الانكماش بسبب الخوف أو الإخفاق؛ مثلاً، توقّف لتخطِّط للشيء قبل أوانه كي تتجنب فعلياً أن تُحشَر في زاوية. إنّ حلّ الألغاز على نحوٍ منتظم من أجل التسلية المجرّدة فعالٌ بالدرجة نفسها لأنّ أداء الدماغ لا يكون أفضل إذا كانت المهمة بغيضة. إنّ التكيّف، من أي نوعٍ كان، يتطلّب ممارسة

أكثر وجهداً أكبر في عمر السبعين مما يحتاجه في عمر الثلاثين. ولكنّ المكافآت، بطريقةٍ ما، تكون أجمل، وخصوصاً الثقة في تدبّر أمور تحديات الحياة بدلاً من أن تكون ضحيّة لها، والرضا الناشئ عن مواجهة المشاكل الحاسمة لدى بروزها.



الفصل الثالث

مشاكل معرفية شائعة لا علاقة لها بداء ألزهايمر

وما يمكنك أن تفعله بشأنها

تقييم مصادر المشاكل المعرفية

مواد شائعة قد تؤذي الدماغ

إذا كنت مصاباً بداء ألزهايمر بالفعل

مشاكل معرفية شائعة لا علاقة لها
بداء ألزهايمر وما يمكنك أن تفعله بشأنها

تقييم مصادر المشاكل المعرفية

عندما تبدأ سهوات الذاكرة، وتحديداً المتعلّقة منها بأمور حدثت مؤخراً وعندما يتكرّر ذلك على نحوٍ مطّرد، فلا تتردّد في تحديد موعدٍ مع الطبيب من أجل تقييم معرفي. فمن المهمّ البدء في عملية تقييم عندما تظهر مثل تلك السهوات في الذاكرة لأنّ العديد من علامات الانحدار المعرفي الظاهرة ليست نتيجةً لداء ألزهايمر على الإطلاق، ويمكن معالجتها بسهولة ما إن يتمّ تشخيص السبب الحقيقي الكامن.



إذا تمّ تشخيص علامات الانحدار المعرفي من قِبَل مختص بأنها ناشئة عن داء ألزهايمر، فهناك علاجات يمكن أن تبطئ تقدّم المرض بالرغم من عدم وجود علاج مطلَق حتى الآن. يصف الفصل الرابع كيف يمكن لتغييرات أسلوب الحياة أن تساعد أيضاً في مقارعة الخَرَف حتى بعد أن يبدأ. سيتمّ عرض علاجات خاصة هنا.

هل هو الخَرَف؟ أو هل يمكن أن يكون اكتئاباً؟

إنّ العلاقة بين الاكتئاب والخَرَف، بما في ذلك داء ألزهايمر، هي علاقة معقّدة. فالاكتئاب شائع بين مرضى ألزهايمر. أظهرت دراسة حديثة تشتمل على تفريسة للدماغ انخفاضاً في النشاط في الفصّين الجبهيين لدى مرضى ألزهايمر المكتئبين. توجد طريقتان لدراسة هذه النتائج. أحد التفسيرات هو أنّ الاكتئاب يمكن جداً أن يكون حصيلةً لمجموعة التغيّرات الدماغية الحاصلة بسبب المرض. كما يمكن في بعض الحالات أن يكون استجابة عاطفية لخوفٍ واعٍ من الانحدار المعرفي. يظنّ الكثير من الباحثين أنّ الاكتئاب قد يكون **عاملاً خطِراً** للظهور التدريجي للخَرَف. ويبدو أنّ

بعض الدراسات تُظهر أنّ الأشخاص الذين لديهم تاريخ مرضي بالاكتئاب هم الأكثر عرضةً لاحتمال الإصابة بداء ألزهايمر.

من جهة أخرى، هناك تشابه كبير بين أعراض الاكتئاب والأعراض المبكرة لداء ألزهايمر. فبعضٌ من أكثر أعراض الاكتئاب شيوعاً يحدث أيضاً في داء ألزهايمر، مثل الغفلة أو عدم الانتباه، والتوهان، والنسيان، والبلادة الفكرية. ومما يزيد في الإرباك أنّ جميع هذه الأعراض يمكن أن تبرز بشكلٍ خاص لدى المسنّين المكتئبين. والواقع أنّ هذه الأعراض يمكن أن تشبه إلى حدٍّ كبير التدهور المعرفي الناشئ عن داء ألزهايمر، بحيث إنّ التمييز بينهما يمكن أن يكون صعباً جداً حتى من قِبَل طبيب مختص مدرّب (انظر الصفحات من 84 إلى 86).



خلافاً لأعراض داء ألزهايمر الحقيقية، فإنّ أعراض الاكتئاب الشبيهة بأعراض الخَرَف يمكن علاجها وعكسها نسبياً. غالباً ما يكون الاكتئاب ناتجاً عن الانسحاب من المحفّزات الاجتماعية، والعقلية، والجسدية، خصوصاً لدى المسنين. هذا النوع من الاكتئاب المرجَّح حدوثه عندما يتقاعد المرء، يمكن وصفه بأنّه متلازمة تقاعد. للأسف، إنّ العديد من الناس عندما يتقاعدون يفقدون دافعهم لتشغيل أدمغتهم. أولاً، هم يقلِّلون من تنوّع صلاتهم الاجتماعية، بالإضافة إلى أي حاجة ملحّة لتحليل وحلّ المشاكل الشائكة كما كانوا مُجبرين على فعل ذلك بصورةٍ منتظمة في سياق يوم عملهم الطبيعي. وما لم يتمّ التعويض عن ذلك بالتحديات المعرفية للاهتمامات الفعّالة الأخرى والتفاعلات الاجتماعية، فإنّ ضريبة التقاعد المسترخي قد تتمثّل ببدء ظهور الضعضعة المعرفية الملحوظة. وبالتالي، يمكن للاكتئاب أن ينتج عن التأثير الذي يحدثه أسلوب الحياة الروتيني المنعزل، في أنظمة الرُسل الكيميائية ضمن الدماغ. لقد كان هناك تقدُّم سريع في تطوير عقاقير يمكن أن تساعد على موازنة أنظمة الرسل الكيميائية المتورِّطة في عملية الاكتئاب، ولهذا من المهم أن يتمّ تشخيصه ومعالجته.

التذكُّر المتأخِّر

استُخدِمت نُسخ عدّة من اختبار تذكُّر الكلمات المتأخِّر للمساعدة في التمييز بين الأشخاص المصابين بداء

ألزهايمر وأولئك المصابين بالاكتئاب فحسب.
في هذه النسخة من الاختبار، هناك قائمتا تسوّق، واحدة ليوم الاثنين والأخرى ليوم الجمعة. ما ستحاول فعله هو أن تحفظ أصناف كل قائمة، أولاً قائمة الاثنين، ومن ثمّ قائمة الجمعة.
من المفيد أن يكون هناك ممتحِن يساعدك في أداء الاختبار. وفي حال عدم وجوده، اتبع فقط تعليمات الممتحِن على الصفحة المقابلة وغطِّ القائمة بينما تدوِّن إجاباتك.

الاثنين	الجمعة
برتقال	موز
مفكّ	مبرام
إكليل الجبل	حبّ الفلفل
أناناس	تفاح
دبابيس كبس	فتّاحة عُلَب
جوارب	محار
ملح	حبق
ثوب سباحة	سردين
مطرقة	زبدية
عنب	ليمون حامض
فلفل حلو	ورق غار
صندل	طون
خوخ	مشمش
أوريغانو	قرفة
قميص	كوب للقياس
مجرفة	سمك مفلطح

الممتحِن:

1. اقرأ التعليمات التالية بصوتٍ مرتفع للشخص الخاضع للاختبار:
"سأقرأ لك قائمة تسوّق. إنتبه جيداً لأنني أريدك أن تردّد عن ظهر قلب قدر ما تستطيع من الأصناف التي يمكنك تذكّرها، في أي ترتيب تريده، حال انتهائي من القراءة".
2. ثم اقرأ قائمة الاثنين بصوتٍ عالٍ، ببطء ووضوح: حوالى كلمة واحدة في الثانية.
3. حالما تنتهي من قراءة القائمة، اطلب من الخاضع للاختبار أن يسرد بصوتٍ مرتفع قدر ما يستطيع من الأصناف، ودوِّن كل صنف حال تسميته له. وعندما لا يعود بإمكان الخاضع للاختبار أن يتذكّر المزيد من

الأصناف، اقرأ قائمة الاثنين بصوتٍ عالٍ مرة أخرى، واطلب منه ثانيةً أن يسرد منها قدر ما يستطيع، بما في ذلك الأصناف التي ذكرها بالفعل في المرة الأولى. كرِّر هذا الإجراء ثلاث مرّات أخرى، ليكون عدد مرات الأداء الإجمالي خمس مرات.

4. ثمّ اقرأ التعليمات التالية:

"سأقرأ لك الآن قائمةً مختلفة. إنتبه جيداً كي تتمكّن من تذكُّر أكبر عددٍ ممكن من الأصناف".

5. ومن ثمّ اقرأ قائمة الجمعة بصوتٍ عالٍ، ببطءٍ ووضوحٍ. وحالما تنتهي من القراءة، اطلب من الخاضع للاختبار أن يتذكّر قدر ما يستطيع من أصناف القائمة، ولكن هذه المرة لا تقم بهذا الإجراء سوى مرة واحدة. ثم اطلب من الخاضع للاختبار أن يتذكّر مرة أخرى قدر ما يستطيع من أصناف قائمة الاثنين، ودوِّن الإجابات أثناء سرده لها.

6. أخيراً، انتظر ثلاثين دقيقة، ثم اطلب من الخاضع للاختبار أن يسرد من جديد قدر ما يستطيع من أصناف قائمة الاثنين.

مقاييس النقاط المُحرَزة للأشخاص تحت سنّ الخامسة والستين:

بعد أول محاولة تذكُّر لأصناف القائمة أي بعد الأداء الأول:

تذكُّر خمسة أصناف أو أقل من القائمة الأولى: يحتاج إلى تدريب

6 – 8 كلمات: جيد

9 – 10 كلمات: ممتاز

11 + : استثنائي

بعد خامس محاولة تذكُّر أي بعد الأداء الخامس:

10 أو أقل: يحتاج إلى تدريب

11 – 12: جيد

13 – 14: ممتاز

15 – 16: استثنائي

تقلّ هذه المقاييس مع العمر. وغالباً ما يكون أداء النساء أفضل من أداء الرجال. وقد يرجع السبب في هذا إلى أنّ النساء يبدون أفضل في تنظيم القائمة باستخدام الفئات، كأن يضعن مثلاً كل الفواكه معاً، وهو ما يسهّل عليهن حفظ القائمة. يطلق علماء النفس على هذه الطريقة اسم استراتيجية التجميع على أساس الدلالة اللفظية. ومع ذلك، فإنّ استعمال هذه الاستراتيجية يضعف مع العمر. من شأن المسنّين أن يرتكبوا أخطاء أكثر لجهة ذكر كلمات غير موجودة في القائمة. تشمل أخطاءُ الإقحام هذه أخطاءَ التداخل، مثل سرد بعض أصناف القائمة الأولى عند تذكّر القائمة الثانية وهو ما يعرف بالتداخل نذير الفعّال، أو أصناف القائمة الثانية عند تذكّر القائمة الأولى وهو التداخل خلف الفعّال. قد يتعيّن عليك أن ترجع للمناقشة المفصَّلة لهذين المصطلحين في الفصل الثاني.

مقاييس النقاط المُحرَزة للمصابين بداء ألزهايمر:

يميل الأشخاص الذين يعانون من داء ألزهايمر في مراحله الأولى إلى عدم تذكُّر أي شيء تقريباً في المحاولة الأولى، وحوالى خمسة إلى ستة أصناف فقط في المحاولة الخامسة. من شأن مرضى ألزهايمر

أيضاً أن يرتكبوا الكثير جداً من أخطاء الإقحام إذ نجد حوالى ثلث إجاباتهم عبارة عن كلمات لم ترِد في القائمة الأصلية مقارنة بالأشخاص المعافين المماثلين لهم في العمر. ويميلون أيضاً لأن ينسوا معظم الأصناف على القائمة في مرحلة التذكُّر المتأخِّر بعد 30 دقيقة، وذلك خلافاً للأشخاص المعافين المماثلين لهم في العمر، والذين يتذكّرون معظمها.

الأعراض الناشئة عن التأثيرات الجانبية للأدوية

تقلّ الكفاءة الوظيفية للأجسام عندما تشيخ. وتبدأ الإصابات القديمة أو الحالات الأخرى في العمل بطريقة غير سويّة. يتناول المسنّون المزيد من الأدوية للتخفيف من آلامهم الجديدة وعدم شعورهم بالراحة. تسبِّب معظم الأدوية تأثيرات جانبية يؤدّي بعضها إلى الأعراض الطبّية والعاطفية نفسها التي يسبِّبها التدهور الفيزيائي لمناطق الدماغ. وتصبح أجسام أخرى أقل كفاءة في التخلّص من آثار الأدوية بعد أن استفادت من تأثيراتها النافعة. يميل المسنّون لأن يتناولوا أدويةً أكثر مما يفعل الشباب، وخصوصاً الحبوب المنوِّمة وعقاقير اعتلال القلب التي تسبِّب أحياناً أعراضاً شبيهة بأعراض الخَرَف، لا سيّما إذا تمّ تناول عدة أنواع منها معاً. إذا كان الانحدار العقلي ناشئاً عن تناول الأدوية، فمن الممكن وجود بدائل أخرى.

الحبوب المنوِّمة، مثلاً، هي من الأدوية الشائعة المُدانة في التسبُّب بالإرباك العقلي المستحَثّ بواسطة الأدوية. غالباً ما تكون إساءة استعمال الحبوب المنوِّمة ناتجة عن الاكتئاب، لأنّ النوم الرديء والاكتئاب غالباً ما يتلازمان مع التقدّم في السن. يمكن لأسباب الاكتئاب الخاصة بأسلوب الحياة، مثل الخمول الاجتماعي، والعقلي، والجسدي أن تؤدّي إلى مشاكل بالنوم أيضاً. كما أنّ الأدوية المضادة للاكتئاب يمكنها أن تتسبَّب في حدوث نسيان، وتوهان، وغفلة أو عدم انتباه عند بعض الناس. يمكن لبرنامج **التحسين البيئي** أن يكون فعالاً في مقارعة الاكتئاب والأعراض الشبيهة بأعراض الخَرَف الناشئة عن استعمال الأدوية. يهدف هذا البرنامج إلى زيادة التحفيز الاجتماعي والعقلي والجسدي.

وفي الحالات المتطرِّفة، يمكن للإدمان على الشراب أن يؤدّي إلى متلازمة ورنيكي – كورساكوف، وهي عبارة عن اضطراب غير قابل للعكس يتّسم بأعراض فقدان الذاكرة والارتباك. وبشكلٍ شائع أكثر، يمكن للإفراط في تناول الشراب لعقدٍ من الزمن أو أكثر أن يسبِّب خَرَفاً شبيهاً بداء ألزهايمر يتّسم بالتوهان والغفلة وضعف الذاكرة. هذا النوع من الخَرَف المستحَثّ بواسطة الشراب هو على الأقل قابلٌ للعكس جزئياً.

يمكن للسكتات الدماغية الصغيرة أن تسبِّب الخَرَف

تحدث السكتات الدماغية الصغيرة بسبب عوائق صغيرة في إمداد الدم إلى مجموعات من خلايا الدماغ، منتِجةً بذلك منطقة صغيرةِ من النسيج الدماغي الميّت المعروف باسم **الاحتشاء أو السداد النكروزي**. يمكن لتراكمٍ كافٍ من السكتات الدماغية الصغيرة أن يسبِّب ما يُعرَف باسم **الخَرَف متعدِّد الاحتشاءات**. وتختلف **النوبات الإقفارية العابرة TIAs** عن السكتات الدماغية الصغرى. والواقع أنّه لا يمكن رؤية العلامات الدالّة على وجودها حتى في تفريسة الدماغ. لا تسبّب هذه النوبات الخَرَف، ولكنها علامات على وجود خطرٍ محتمل لإصابة الدماغ بسكتات دماغية خطيرة يمكن أن تؤدّي إلى الخَرَف. وفي حين أنّ الخَرَف متعدِّد الاحتشاءات لا يُعالَج بنفس سهولة معالجة الخَرَف الناشئ عن الاكتئاب أو الأدوية أو الشراب، إلا أنّ خفض ضغط الدم العالي يستطيع غالباً أن يساعد في تفادي حدوث سكتات دماغية صغرى في المستقبل.

مواد شائعة قد تؤذي الدماغ

سواء أكنت مُصاباً بالخَرَف أم لا: كيف تساعد دماغك على البقاء سليماً؟

خلال الخمسين سنة الماضية، حدثت زيادة هائلة في النسبة المئوية والعدد الإجمالي للأشخاص الذين بلغوا الثمانين من العمر وأولئك الذين تجاوزوا هذه السن. إنّ السبب الرئيسي وراء شيوع أعراض الخَرَف أكثر فأكثر هو أنّ هناك المزيد من الناس الذين باتت أجسامهم تعيش لفترةٍ أطول بحيث إنّ الانحدار الصحي في أدمغتهم يظهر بشكلٍ كبير.



مضادّ للتأكسد Anti–Oxidant
فيتامين E : حماية طبيعية لخلايا دماغك

لماذا تضعف بعض الوظائف مع تقدّمنا في السنّ؟ هناك إجابات عديدة لهذا السؤال. أولاً، من المرجَّح أنّ الثدييات غير مبرمجة للحفاظ على لياقتها وصحتها بعد تجاوز سنوات الإنجاب وتنشئة

الأطفال. تعمل آليات بيولوجية خاصة وطبيعية بالكامل على جعل الدماغ يدمِّر نفسه ذاتياً. في الواقع، يبدو أنّ بعض أجزاء الدماغ تترك نفسها لِتُدَمَّر دون مقاومة من جهتها. قد تكشف الأبحاث المستمرة حول الآليات الخاصة بتدمير الدماغ، طرقاً عملية لمعالجة أو تعزيز أنظمة الدماغ الخاصة بالترميم الذاتي والصيانة الذاتية. من الواضح أنّ الفائدة الطويلة الأمد لهذه الأبحاث يمكن أن تُسهم في فهمنا للكيفية التي نستطيع من خلالها الحفاظ على لياقتنا المعرفية طوال حياتنا.

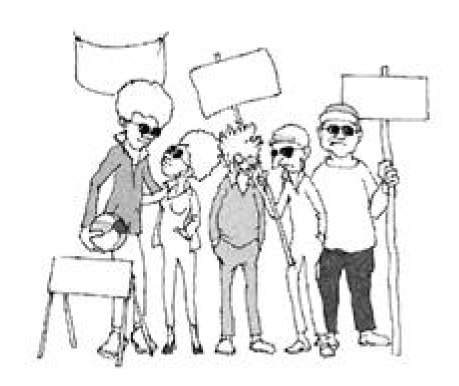
موت الخلية المبرمَج: انتحار خلايا الدماغ

جذبت الآليات المسبِّبة للتدمير البيولوجي الذاتي لتراكيب الدماغ، الكثير من الاهتمام العلمي والإعلامي مؤخّراً. تموت خلايا الدماغ في بعضٍ من أمراض أو إصابات الدماغ لأنها تنتج مواد كيميائية ذاتية التدمير، أو لأنها ببساطة تُخفق في اتّخاذ الخطوات الضرورية لإبقاء نفسها حيّة. نتيجةً لذلك، تقوم هذه الخلايا بالانتحار. أظهرت بعض التجارب أنّ الجسم يسحب تدريجياً بروتينات الدماغ الداعمة والمغذِّية المعروفة باسم **عوامل النمو**، والتي تقوِّي وتغذِّي عادةً خلايا الدماغ. ونتيجة لهذا، تنتج خلايا الدماغ بروتينات قاتلة تتسبّب في موتها. يمكن تأخير انتحار خلايا الدماغ بزيادة مخزون الدماغ من عوامل النموّ الطبيعية، وهو ما يمكن تحقيقه عن طريق التمرينات العقلية والجسدية، وعمليات الزرع الجراحية، وبطرق أخرى ستتمّ مناقشتها في الفصل التالي.

الجذور الحرّة: مواد كيميائية سامّة ومدمِّرة للدماغ

يمكن لجزيئات الهيدروجين والأكسجين والحديد بالغة التفاعلية ذات الإلكترونات الزائدة، المعروفة باسم الجذور الحرّة، أن تُنْتَجَ ضمن الدماغ بعد إصابةٍ فيه. كما تظهر هذه الجذور أيضاً في عددٍ من الاضطرابات المتعلّقة بالدماغ والمتلفة له، مثل الإدمان المزمن على الشراب، وداء الصرع، وداء ألزهايمر. تقتل الجذور الحرّة خلايا الدماغ بثقب فتحات في الغشاء الواقي للخلية والسماح للسموم بالدخول. يمكن أن تُنتَج الجذور الحرة خارج الدماغ بواسطة تنوّع واسع من الأمراض وفي استجابةٍ منها لضغوطات أسلوب الحياة. وبالفعل، يُعتقَد أنّ مجرّد التقدّم في السن يزيد من إنتاج الجذور الحرة ويقود إلى تلفٍ في نسيج الدماغ شديد التأكسد.

فيتامين E: حماية طبيعية لخلايا دماغك



إنّ أحد أفضل أشكال الحماية المعروفة ضدّ الجذور الحرّة هو ما يُعرَف **بمضادات التأكسد**، أو **كاسحات الجذور الحرّة**. الفيتامينان C وE هما مضادان طبيعيان للتأكسد. أظهرت مجموعة متنوّعة من التجارب على الحيوانات على مدى السنوات العشر الماضية، أنّ فيتامين E فعّالٌ في مقارعة تلف الدماغ. في إحدى هذه التجارب، كان أداء الجرذان التي أُعطيت فيتامين E بعد إزالة فصّها الجبهي مماثلاً لأداء الجرذان ذات الفصوص الجبهية غير المتلَفة، وذلك في اختبارات الذكاء المرتكز على الفصّ الجبهي. استخدمت تجارب أخرى جرذاناً تمّ سدّ شريانها السباتي، وهو ما يؤدِّي طبيعياً إلى فقدان خطير في الخلايا العصبية وتلفٍ دماغي، لأنّه يقطع إمداد الأكسجين إلى الدماغ. عانت هذه الجرذان من فقدان قليل لخلايا الدماغ حين أُعطيت حقناً من فيتامين E.

وبالتالي، يمكن لفيتامين E أن يحمي خلايا الدماغ من التلف بكسح الجذور الحرة وبحماية الأغشية التي تحيط بخلايا الدماغ، مقارعاً بالتالي مدىً واسعاً من تغيّرات الدماغ الناتجة عن ألزهايمر. على سبيل المثال، إنّ الأعراض المعرِّفة لداء ألزهايمر هي وجود **اللويحات** في المادة خارج خلايا الدماغ. تتألّف هذه اللويحات بشكلٍ رئيسي من بروتين يُدعى بيتا – أميلويد، الذي ينفسخ في الدماغ المصاب بداء ألزهايمر عن بروتين مفيد يُدعَى APP. وفي حين أنّ لويحات الأميلويد تبدو عَرَضاً ثابتاً لداء ألزهايمر، إلا أنّ بعض الناس يملكون هذه اللويحات دون أي أعراضٍ **سلوكية** للمرض؛ بتعبيرٍ آخر، هم يحتفظون بذاكرةٍ جيدة ومهارات معرفية عامة، وهو ما أثار فضول الباحثين على الدوام. قد يكون فيتامين E قادراً على حماية الدماغ من بيتا – أميلويد ولويحات الأميلويد بمقاومة الجذور الحرّة المنتَجة بواسطة البروتين الأحمر.

ورغم أنّ تجارب الجرذان المذكورة أعلاه اعتمدت على الحقن أو المضخّات المزروعة لإيصال فيتامين E إلى الدماغ – وهو إجراء لا يمكن لأحد، كما هو واضح، أن يجرِّبه في البيت – إلا أنّ هناك طرقاً أبسط للحصول على الفائدة الواقية للدماغ لمضادّ التأكسد هذا. أظهرت تجارب أخرى أنّ المكمِّلات الغذائية يمكن أن تزيد مستويات الدماغ من فيتامين E بنسبة تتراوح بين الخمسين والمائة بالمائة. في الدراسة التعاونية لداء ألزهايمر Alzheimer's Disease Cooperative Study التي يجريها اتّحاد مراكز أبحاث داء ألزهايمر، ويرعاها مالياً المعهد الوطني للشيخوخة، تمّ

التخطيط لتجربة سريرية لتحديد ما إذا كانت مكمّلات فيتامين E الغذائية تستطيع أن تؤخِّر نشوء داء ألزهايمر لدى المسنين الذين يعانون من ضعضعة معرفية خفيفة. وفي غضون ذلك، يوصي العديد من الخبراء بمكمِّلات فيتامين E للمسنين الذين لديهم شكاوى من التذكّر. يمكن لهذه المكمِّلات أن تزوِّد بمغذٍّ رخيص الثمن ومفيد على نحوٍ مستقل، والذي يشير الدليل المتوفّر إلى إمكانية مساعدته في الحفاظ على صحة الدماغ.

الجنكة Ginkgo Biloba ومثبِّطات إستراز الكولين

إنّ الخلاصات من شجرة **الجنكة**، والتي كانت جزءاً من الدستور الصيني للأدوية لآلاف السنين، كانت موضوع الدراسة في تجارب أُجرِيت في أوروبا وأميركا الشمالية، ادَّعت بأنّ للجنكة تأثيرات مفيدة على الذاكرة والتيقّظ. لم تجد الأبحاث العلمية العصبية بعدْ دليلاً واضحاً يثبت إن كانت الجنكة أو مثبِّطات إستراز الكولين قادرة على تحسين الأداء المعرفي لدى المرضى الذين يعانون من خرَفٍ خفيف إلى متوسّط من نوع داء ألزهايمر. فالآلية الدقيقة التي يمكن من خلالها أن يكون للجنكة أي فائدة لا تزال موضوعاً للبحث. لم تؤكِّد الأبحاث الادِّعاءات المتعلِّقة بخواص الجنكة المضادة للتأكسد والمضادة للتجلّط، أو تلك التي تعزِّز إمداد الدماغ بالدم. ومثل فيتامين E، تُعتبَر الجنكة منخفضة الخطر وغير عدوانية، ولهذا يُوصى بها أحياناً بسبب فاعليتها كدواء لإرضاء أولئك الذين يعانون من ضعضعة معرفية خفيفة أو لديهم شكاوى من التذكّر.

دور الميلاتونين

الميلاتونين هو هرمون تفرزه الغدة الصنوبرية، وهو معروف بفائدته للدماغ بسبب خواصه المضادة للتأكسد. يزداد مستوى الميلاتونين في مجرى الدم طبيعياً في الليل، ولكن يقلّ هذا المستوى بشكلٍ ملحوظ عندما يشيخ الجسم. يساعد الميلاتونين في تنظيم ساعة الدماغ اليومية، وانخفاض إنتاجه مع العمر هو واحدٌ من الأسباب وراء انخفاض عدد ساعات نوم المسنين طبيعياً. ليس هناك دليلٌ علمي بأنّه يمكن أن يعمل كمضاد للتأكسد إلا في جرعات كبيرة جداً لا يمكن لأحد أن يأخذها في الاعتبار. تختبر الدراسة التعاونية لداء ألزهايمر حالياً مكمِّلات الميلاتونين على مرضى يعانون من داء ألزهايمر، في محاولةٍ منها لتحديد فاعليتها في مقارعة مشاكل النوم الشائعة لدى مرضى ألزهايمر. تكمن القيمة الحقيقية للميلاتونين في فائدته المحتملة أيضاً للمسنِّين الذين لا يعانون من الخَرَف، وذلك بسبب تأثيراته الممكنة الحامية للخلايا العصبية، وأيضاً بسبب قدرته على تعزيز النوم الجيد.

الإستروجين



هناك عددٌ من الأدوية الموصوفة يمكن أن يكون لها أيضاً خواص مضادة للتأكسد. أظهر الباحثون أنّ النساء اللواتي اعتدن تناول مكمِّلات هرمون **الإستروجين** يظهرن خطراً محتملاً أقل للإصابة بداء ألزهايمر وغيره من أنواع الخَرَف. كان الهدف من المعالجة الإستروجينية البديلة مقارعة المخاطر الصحية التالية لانقطاع الطمث مثل ترقق العظم واعتلال القلب، لكنّ المعلومات الحديثة تزعم أنّ هذه المعالجة لا تحمي القلب. وقد أشارت الأبحاث الحديثة جداً أنّ مستويات الإستروجين، رغم كونها أقل لدى جميع النساء بعد انقطاع الطمث مما كانت عليه قبله، إلا أنها منخفضة بصورةٍ خاصة لدى النساء المصابات بداء ألزهايمر. بتعبيرٍ آخر، يبدو أنّ الإستروجين يساعد في الحماية ضدّ الخَرَف.

أشارت مجموعة كبيرة من الأبحاث التي أُجريت في منتصف التسعينيات لدراسة العلاقة بين الإستروجين وداء ألزهايمر إلى عدّة آليات، يمكن لهذا الهرمون من خلالها أن يؤخِّر ظهور الخَرَف. فهو يعزِّز نموّ الغصون أو الاستطالات العصبية؛ أي أنّه يساعد خلايا الدماغ على البقاء في حالة وظيفية ممتازة بإعادة الوصائل المفقودة بينها. يساعد الإستروجين أيضاً في الحفاظ على **نظام الفعل الكوليني** للدماغ في مناطق متضرِّرة نموذجياً بسبب داء ألزهايمر. نظام الفعل الكوليني هو النظام الذي يطلق الناقل العصبي الأسيتيل كولين، الذي يلعب دوراً حاسماً في الانتباه الصحيح ووظائف الذاكرة. يبدو أيضاً أنّ الإستروجين، مثل الجنكة والميلاتونين وفيتامين E، يملك خواصاً مضادة للتأكسد، وبالتالي فلديه القدرة على حماية خلايا الدماغ من أن تتلفها الجذور الحرة. لحسن الحظ أنّ الأبحاث الحديثة تشير إلى أنّ النساء المسنّات لسن بحاجةٍ لأن يخضعن للمعالجة الإستروجينية البديلة لفترةٍ طويلة من أجل أن ينتفعن. فالنساء المسنّات اللواتي لم يتناولن مكمِّلات الإستروجين سوى لفترة وجيزة جداً يظهرن أيضاً تحسّنات في المعرفة؛ بمن فيهن أولئك اللواتي لا يعانين من أعراض خَرَف.

من الأدوية الموصوفة الأخرى التي يُزعَم أنها فعالة في تحسين المعرفة بين مرضى داء ألزهايمر ذوي الإصابة المتوسّطة السيليجيلاين selegiline، وهو دواء يُعطى لمرضى داء باركنسون، حيث يرفع مستويات تنوُّعٍ من الناقلات العصبية ضمن الدماغ. وكما هو الحال في الإستروجين، فإنّ إحدى الطرق التي يقال إنّ السيليجيلاين يعمل من خلالها تتمثّل بخواصه

المضادة للتأكسد. ورغم ما يُزعَم من رفعه لمستويات الناقلات العصبية – وهي منخفضة بشكلٍ عام لدى مرضى ألزهايمر – إلا أنّه لا يوجد دليلٌ علمي على فاعليته في علاج داء ألزهايمر.

هرمونات الإجهاد: مميتة لخلايا الدماغ

الكورتيزول هو مادة مؤذية سامّة للدماغ ينتجها الجسم طبيعياً. وهي مادة تنتمي لفئة من الهرمونات تطلقها الغدد الكظرية الأدرينالية عندما يكون الجسم رازحاً تحت إجهاد. يقلِّل الكورتيزول إمداد الدماغ بطاقة غلوكوز الدم، ما يسبِّب إرباكاً عقلياً وصعوبات بالذاكرة قصيرة الأمد. كما يعرقل الناقلات العصبية للدماغ، التي تلعب دوراً حاسماً في التواصل الصحيح بين خليةٍ دماغية وأخرى. وفي النهاية، فإنّ المستويات العالية من الكورتيزول الناتجة عن الإجهاد المزمن يمكن أن تقتل خلايا الدماغ بتحفيز إنتاج الجذور الحرة. إنّ مستويات الكورتيزول العالية على نحوٍ مزمن سيئة تحت أي ظروف، وقد يكون لها دورٌ في التسبُّب بالخَرَف. أظهرت الأبحاث أنّ المستويات العالية من الكورتيزول موجودة لدى المرضى المصابين بداء ألزهايمر.

إحدى الطرق التي يستطيع بها الجسم أن يقارع هذا الهرمون المؤذي تتمثّل في تقليل التعرّض للإجهاد، وتعلّم السيطرة على الاستجابة للإجهاد. يبدو أنّ تقنيات الاسترخاء مثل اليوغا والتأمّل والتلقيم الحيوي الراجع تساعد بعض الناس، كما تفعل أيضاً المحفِّزات العقلية والاجتماعية والتمارين الجسدية. كما أنّ التمارين الرياضية المنتظمة تساعد على مقاومة تنكّس الدماغ، لأنّ الأشخاص الذين يتمتعون بلياقة بدنية تكون استجابتهم للإجهاد أخفّ حدة، وهو ما يخفض بدوره مستويات إنتاج الكورتيزول. وأيضاً، تعزِّز التمارين الهوائية إمداد الدماغ بالدم، وهو ما يعزِّز الوضوح العقلي ويساعد على إبقاء جهاز القلب والأوعية الدموية في حالةٍ جيدة. تسحب الخلايا العصبية المزيد من الطاقة عندما تُجبَر على أن تصبح نشِطة. إنّ زيادة تدفّق الدم إلى الدماغ يزوِّده بالطاقة التي تحتاجها الخلايا العصبية على أساسٍ دائم.



جميع المواد المؤذية للدماغ المناقشة أعلاه هي مواد ينبغي على كل شخص أن ينتبه لها، سواء أكان داء ألزهايمر تهديداً حقيقياً أو وهمياً لحياته. وبالنسبة لأولئك الذين يصارعون الآن داء

ألزهايمر، أو أولئك الذين يعتنون بهم، فهم مدعوّون لأن يحتفظوا برباطة جأشهم. ففي السنة الفائتة، شُرِع في إجراء عددٍ كبير من الأبحاث الخاصة بأسباب الإصابة بداء ألزهايمر والعلاجات الممكنة له في الحيوانات المخبرية، وهي أبحاث جدّية ومموّلة جيداً وقد بدأت نتائجها تُترجَم إلى منتجات صيدلانية واعدة يتمّ إخضاعها حالياً لتجارب من أجل التطبيق العملي على البشر. ويغدو ذلك بمثابة عمل ملحّ بالنسبة للأربعة ملايين مصاب حالياً بهذا المرض. هذا وسيتضاعف العدد أربع مرات إلى نسبٍ وبائية عندما يدخل مواليد الفترة الواقعة بين 1946 و1964 في سنّ الشيخوخة.

إذا كنت مصاباً بداء ألزهايمر بالفعلأدوية حالية ومستقبلية لمقارعة داء ألزهايمر

إحدى أوّل النظريات حول سبب الإصابة بداء ألزهايمر هي أنّ المرض ينجم عن مشاكل بنظام الدماغ الذي ينتج المادة الكيميائية **الأسيتيل كولين** ويستجيب لها؛ هذه المادة عبارة عن ناقل عصبي تذكّري حيوي. تستند هذه النظرية جزئياً إلى حقيقة أنّ مهارات الانتباه والتذكّر المعرفية التي يدعمها الأسيتيل كولين هي من بعض أول المهارات التي تتدهور لدى إصابة المرء بداء ألزهايمر. وبشكلٍ جازم أكثر، تُظهر خزعات من أدمغة مرضى ألزهايمر أنّ الخلايا العصبية لنظام **الفعل الكوليني** أي شبكة الخلايا الدماغية المنتجة للأسيتيل كولين والمستجيبة له هي التي تتضرّر أو تُدمَّر بالدرجة الأولى في بداية تقدّم المرض. كما أنّ مستويات الأسيتيل كولين تكون نسبتها قليلة جداً لدى مرضى ألزهايمر الذين يعانون من مشاكل معرفية وخيمة للغاية.

أدّت الفكرة القائلة بأنّ داء ألزهايمر يمكن أن يحدث بسبب نقصٍ في الأسيتيل كولين إلى تطوير عقاقير تعمل على رفع مستوياته داخل الدماغ. وهي تفعل هذا بإعاقة الأنزيم الذي يحلِّل الأسيتيل كولين بعد أن يتمّ إطلاقه في المشابك وهو صلة الاتِّصال بين خلايا الدماغ. يجب أن يرفع هذا، نظرياً، مستويات الأسيتيل كولين ويساعد في ضمان بقاء الخلايا العصبية حية في نظام الفعل الكوليني.



تم بالفعل تطوير العقاقير التي تثبِّط الأنزيم المحلِّل للأسيتيل كولين وهي متوفِّرة بوصفة طبّية. يتوفّر عقار دونبيزيل donepezil واسمه التجاري آريسبت Aricept بوصفة طبية رغم أنّه لا يبطئ بفاعلية المسار التطوّري للخَرَف. بعض العقاقير الأخرى، بما فيها الريفاستيغمين rivastigmine واسمه التجاري إكسيلون Exelon والميتريفونات metrifonate لا تزال خاضعة أو خضعت بالفعل لتجارب وستكون متوفّرة قريباً في الولايات المتحدة. ومثل مضادات الاكتئاب، ترفع بعض هذه العقاقير مستويات الناقل العصبي السيروتونين، الذي من شأنه أن يحسِّن المزاج.

ما من دليلٍ علمي واضح على أنّ العقاقير التي تعمل على نظام الفعل الكوليني فعّالة في إبطاء تقدّم داء ألزهايمر، وهي بكل تأكيد ليست علاجاً شافياً. وكدواء من شأنه إرضاء المصابين، فإنّ تأثيره السريري ينجح في المراحل الأولى قبل أن تصبح الأعراض وخيمة جداً. وإذا كان هذا صحيحاً، فإنّ الاكتشاف المبكر للمرض سيساعد في زيادة فاعليتها إلى الحدّ الأقصى.

ما تخبرنا به الأبحاث الجينية

جنباً إلى جنب مع تكنولوجيا تصوير الدماغ المتطوِّرة بازدياد، أدّى وضع خريطة الجين البشري وهو المادة الوراثية الكلية إلى حدوث ثورة معرفية بشأن الدماغ. كلما استطاع علماء الوراثة أن يحدِّدوا بدقة أكبر ما يفعله كل جين، كلما استطاع علماء الأعصاب أن يحدِّدوا بشكلٍ أفضل أسباب الأمراض الجسدية والعقلية مثل داء باركنسون، والاكتئاب، وداء ألزهايمر، وغيرها، على أساسٍ جيني.

بالنسبة لداء ألزهايمر، تمّ تعيين عدة عوامل جينية خطرة. يملك الإنسان حوالى ثمانين ألف جين، تحتوي جميعها على الوصفات المستخدمة لتصنيع كل الأنواع العديدة من البروتينات التي تبني أجسامنا وتحافظ عليها. يتمّ احتواء الجينات في تراكيب تُدعَى الكروموسومات. توجد مجموعة كاملة من الكروموسومات في كل خلية في الجسم. هناك جدالٌ بأنّ جيناً مختلاً على الكروموسوم

واحد وعشرين، وهو الجين الذي يبني البروتين المعروف باسم APP، هو السبب وراء الإصابة ببعض أشكال داء ألزهايمر. من المرجَّح جداً أن يطوِّر الأشخاص الذين لديهم هذا الجين الطافر، ترسبات الأميلويد المميّزة للأدمغة التي تظهر تنكُّساً من نوع داء ألزهايمر.

البريسينيلين *presenilin* (المشتق من كلمة presenile وتعني شيخوخة مبسترة) هو جينٌ آخر وُجِد أنّه متورِّط في داء ألزهايمر. كما أنّ شكلاً طافراً من هذا الجين يؤدِّي إلى زيادةٍ في إنتاج المادة التي تكوّن لويحات الأميلويد. في تجربةٍ حديثة على فئرانٍ معيوبة جينياً كي تطوِّر ترسّبات الأميلويد، ادَّعى العلماء أنهم نجحوا في تحصين الفئران ضدّ الإنتاج المفرط لمادة الأميلويد المؤذية، مانِعينَ بالتالي إنتاج ترسّبات الأميلويد. يزيد هذا من فرصة تطوير لقاح بشري ضدّ داء ألزهايمر. ومع ذلك، من المهمّ أن لا ننسى أنّ جينَي APP والبريسينيلين اللذين تمّ ربطهما بداء ألزهايمر مبكر الحدوث، مسؤولان فقط عن عددٍ ضئيل من حالات داء ألزهايمر. داء ألزهايمر المبكر الحدوث والذي يصيب المرء قبل سنّ الخامسة والستين، وله أساسٌ جيني واضح هو شكلٌ غير شائع. في معظم الحالات، تظهر علامات داء ألزهايمر بعد سنّ الخامسة والستين فقط، مع زيادة خطر الإصابة به مع التقدّم في العمر. إنّ الأساس الجيني لداء ألزهايمر متأخِّر الحدوث هو أضعف بكثير من ذاك الخاص بداء ألزهايمر مبكر الحدوث.

هناك جينٌ يبدو بالفعل أنّه يلعب دوراً في بعض حالات داء ألزهايمر متأخِّر الحدوث. ينتج هذا الجين بروتيناً يُدعَى **صميم البروتين الشحمي** *apolipoprotein* ApoE**E** ، الذي يعتقد بعض الباحثين أنّه يلعب دوراً حاسماً في المحافظة على إمداد المغذِّيات الحيوية إلى خلايا الدماغ. هناك ثلاثة أشكال مختلفة من بروتين ApoE ينتج كلّ منها نسخةً مختلفة قليلاً من البروتين.

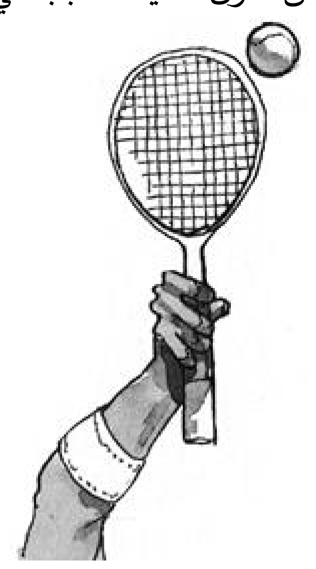
يرث كل شخص شكلاً من جين ApoE من كلا الوالدين، ما يجعل المجموعات المؤتلفة الممكنة كثيرة جداً. حدّدت الأبحاث في جامعة ديوك أنّ واحداً من هذه الأشكال، وهو الشكل المعروف باسم e4، يشكِّل عاملاً خطراً رئيسياً للإصابة بداء ألزهايمر، خصوصاً إذا ما تمّ توارثه من كلا الوالدين. والواقع أنّ واحداً وتسعين بالمائة من الأشخاص الذين شملتهم دراسة جامعة ديوك، والذين ورثوا e4 من كلا الوالدين، قد أصيبوا بداء ألزهايمر.

ومع ذلك، أعود فأكرِّر أنّ الوراثة هي مجرّد جزء من القصة الخاصة بداء ألزهايمر متأخِّر الحدوث. أولاً، إنّ خطر الإصابة بداء ألزهايمر متأخِّر الحدوث يكون أعلى بنسبةٍ ضئيلة فقط إذا كان والدا الشخص أو إخوانه أو أخواته قد أصيبوا أو مصابين حالياً بداء ألزهايمر. وأيضاً، لا تتعدّى نسبة الأشخاص الذين يرثون الشكل e4 من كلا الوالدين نسبة الثلاثة بالمائة من التعداد العام. والواقع أنّ أكثر من نصف التعداد العام يرث الائتلاف e3/e3 المرغوب. وأخيراً، لا يعني عدم امتلاك المرء للشكل e4 من الجين أنّه في مأمن من الإصابة بداء ألزهايمر: حدّد نفس

الباحثين أنّ أربعاً وستين بالمائة فقط من المرضى الذين ليس لديهم تاريخ عائلي مع المرض كانوا يملكون واحداً أو أكثر من أليلَي e4.

لداء ألزهايمر أسبابٌ عديدة

يتفق الخبراء بداء ألزهايمر على أنّ هذا المرض، مثل الخَرَف بشكلٍ عام، ليس مرضاً منفرداً ذا سببٍ منفرد. هناك جينات معيّنة قد تزيد من استعداد بعض الناس للإصابة بداء ألزهايمر، ولكن ليس الجميع. كما أنّ آخرين قد يصيبهم المرض دون وجود عامل جيني خطِر. قد تلعب العديد من عوامل أسلوب الحياة دوراً في تحويل خطرٍ جيني للإصابة بداء ألزهايمر إلى حقيقة، وبإمكان العادات الهدّامة من الأفكار والسلوك أن تكون كافية للتسبُّب في معرفةٍ متضعضعة وربما الخَرف.



يُمنَح داء ألزهايمر هذه الأيام تغطية إعلامية كبيرة جداً بحيث إنّ انتباهنا جميعاً قد صُرِف عن بعض الحقائق الشديدة الأهمية: هناك العديد من الأسباب المحتملة للانحدار المعرفي الظاهر في مرحلة الرشد والشيخوخة، والعديد من هذه الأسباب يستجيب بسهولة لمعالجة منخفضة التقنية إلى حدّ ما. تكون المعالجة أحياناً بسيطة جداً مثل حرصك على أن يكون لديك ما يكفي من الصلات الاجتماعية، والمحفِّزات العقلية، وأن تحرص على ممارسة التمارين البدنية لإبقاء دماغك سليماً. وفي حين أننا جميعاً ننتظر علاجاً شافياً لداء ألزهايمر، إلا أننا لا يجب أن ننسى أنّ الكثير من العوامل نفسها التي تُعتبَر سيئة لدماغنا في عمر الثلاثين أو الأربعين قد تُسهم أيضاً في إصابتنا بداء ألزهايمر لاحقاً في الحياة. وأخيراً، مع تطوير المزيد من العقاقير والأدوية التي تساعد في تقليل خطر الإصابة بداء ألزهايمر أو إبطاء تقدّم المرض في حال بدئه، من الضروري ألاّ ننسى أنّ تلك الأدوية تعمل بصورةٍ أفضل إذا ترافقت مع الأشياء القادرة على المساعدة في الحفاظ على صحة الدماغ في المقام الأول.



الفصل الرابع

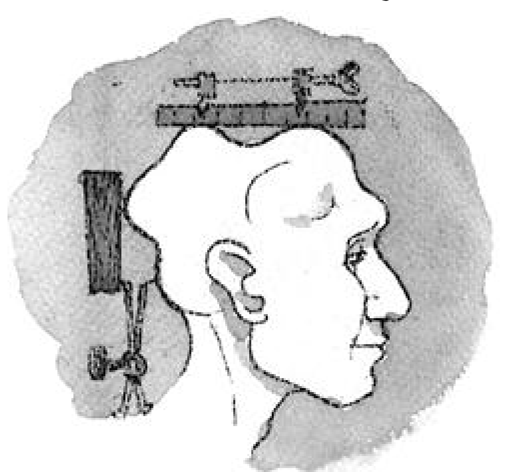
منع وعكس الانحدار المعرفي
المرتبط بالعمر
بناءً على نتائج الأبحاث الحالية

معتقدات باطلة بشأن الدماغ
اكتشافات جديدة
طرق عملية لتطبيق النتائج
مواد شائعة في الجسم قد تساعد الدماغ

منع وعكس الانحدار المعرفي
المرتبط بالعمر

معتقدات باطلة بشأن الدماغ

كان الاعتقاد دوماً في علم الدماغ أنّ الممرّات العصبية في دماغ الإنسان الراشد ثابتة وغير قابلة للتغيُّر؛ كلّ شيء قد يموت، ولا يمكن تجديد أي شيء. هذه النظرية التشاؤمية التي قدّمها عالم الأعصاب الإسباني الحائز على جائزة نوبل قبل ستّين سنة، ثبّطت الاهتمام بتطوير عقاقير وعلاجات للأمراض والإصابات المتلِفة للدماغ مثل السكتة الدماغية، وداء ألزهايمر، بالإضافة إلى الانحدار المعرفي الشائع المرتبط بالعمر.



ومن النظريات الأخرى التقليدية وغير الصحيحة تلك القائلة بأنّ أي قدرة أو وظيفة عقلية – اللغة، الذاكرة، الباعث النفسي – تقع في جزء خاص من الدماغ. يعود تاريخ هذه النظرية إلى القرن التاسع عشر، حين ادَّعى أطبّاء العلم الزائف **لفراسة الدماغ** أنهم قادرون على قياس ذكاء الشخص وحتى استقامته الأخلاقية بقراءة نتوءات الجمجمة وخطوطها الكفافية، حيث تخيّلوا أنّ النتوءات أخذت شكلها من شكل الدماغ تحتها. من نواحٍ عديدة، لا يزال هذا الاعتقاد بانفصال المهارات المختلفة في مناطق مختلفة من الدماغ البشري قائماً، ويقودنا إلى أن نغالي في التوكيد بشأن مدى وقوع وظائف دماغية خاصة في مناطق خاصة. وحتى في التجارب التي تستخدم تكنولوجيا تصوير متطوِّرة، مثل PET أو fMRI، فإنّ الباحثين قد يبسِّطون الأنماط المعقدة والمنتشرة للنشاط الدماغي في بحثهم عن منطقة الدماغ التي تشكِّل الأساس لمهارة مثل القراءة، أو لعجز مثل عسر القراءة dyslexia.

الغزارة مفيدة في الدماغ

هناك دليلٌ هائل يناقض الفكرة القائلة بأنّ الدماغ البشري يتطوّر من طبعة زرقاء صارمة تعيّن وظائف خاصة في مناطق خاصة. في عملية دماغية نادرة تُدعى **قطع نصف الكرة الدماغية** *hemispherectomy*، تتمّ إزالة نصف قشرة الدماغ من أجل تصحيح نوبات صرع وخيمة. إنها لحقيقة ملفتة للنظر أنّه حتى عندما يُزال النصف الدماغي الأيسر كلياً، ومعه مناطق اللغة المهيمنة من الدماغ، فإنّ مريضاً شاباً تحت سنّ معينة سيسترجع قدرة اللغة الكاملة خلال فترة قصيرة نسبياً. ما الذي يفسِّر هذا الاسترجاع؟ إنّ نصف الكرة الدماغية الأيمن لا يعيد تعلّم مهارات اللغة من لا شيء. التفسير هو أنّه بالرغم من امتلاك نصف الكرة الدماغية الأيسر لكل مهارات اللغة تقريباً لدى معظم الناس، إلا أنّ مناطق في نصف الكرة الدماغية الأيمن لا تزال تمتلك بعضاً من مهارات اللغة الهامدة نسبياً، والتي ستصبح نشِطة بالكامل، فقط عندما تكون مناطق الدماغ الأيسر مدمَّرة.

ورغم أنّ هذا النوع من الغزارة والمرونة أكثر ما يكون بارزاً لدى الأطفال، إلا أنّه لا يُفقَد بالكامل أبداً. في دراسات تفاريس الدماغ على الراشدين الذين يتحكّم نصف كرتهم الدماغية الأيسر باللغة، لا يزال الجانب الأيمن من دماغهم يُظهر بعض النشاط أثناء المهام المتعلّقة باللغة. يكشف هذا النوع نفسه من تكنولوجيا التصوير أنّ العديد من مناطق الدماغ تعيد تنظيم نفسها بعد أن يعاني شخصٌ راشد من إصابةٍ دماغية مثل السكتة الدماغية.

إنّ قدرة الدماغ البشري على تَقاسُم مهامٍ تلقائياً عند الحاجة إليها، لا يساند النظرية الوحدوية الأقدم القائلة بأنّ الوظائف العقلية المختلفة تقع على نحوٍ ثابت في مناطق خاصة في الدماغ. تعني النظرية الوحدوية ضمناً أنّه في حال فُقِدت منطقة دماغية منفصلة بسبب مرضٍ أو إصابة، فإنّ الوظيفة المرتبطة بتلك المنطقة لا يمكن استرجاعها أبداً. إنّ التطوّرات الحديثة المشجِّعة في الأبحاث الخاصة بالدماغ توضح أكثر فأكثر أنّ دماغ الإنسان الراشد يملك آليات مبنية فيه ضمناً ليتكيّف مع، أو يعوِّض عن، إصابة دماغية.

والواقع أنّ مرونة الدماغ البشري يمكن أن تعلّل بقاء الجنس البشري. أتاح الدماغ الكبير للبشر أن يتوقّعوا ويخطِّطوا مسبقاً ليبتكروا طرقاً للتكيُّف بنجاح مع الظروف المتغيِّرة. ومن المثير للاهتمام أنّ المجموعة النفيسة الكبيرة من الخلايا العصبية في الدماغ البشري تبدو بأنها هي **نفسها** تُغيِّر طرقها لتتلاءم مع متطلّبات البقاء.

أسقطت الأبحاث الحديثة أيضاً النظرية التقليدية القائلة بأنّ خلايا الجهاز العصبي المركزي للراشدين لا يمكن أن تتجدّد. والواقع أنّ نموّ النسيج العصبي لم يُوثَّق فحسب لدى الحيوانات المخبرية والخلايا المعزولة المستولدة في المختبر، بل أيضاً في الأدمغة البشرية الراشدة.

اكتشافات جديدةكيف تُبقي خلايا دماغك سليمة: نشّطه أو اخسره

مقابل البِلى بالاستعمال

يتَّضح الآن أنّ العلم يستطيع أن يبيِّن على وجه التحديد كيف ينطبق مفهوم نشّطه أو اخسره على وظائف الدماغ. ومع ذلك، من المهم أولاً أن ندرس بشكلٍ عام أفكاراً **أخرى** اقتُرِحت في الماضي لتفسير السبب وراء تغيُّر الأدمغة أثناء نموّها وإصابتها بالعجز. إنّ النصيحة الحالية بشأن أهمية المحافظة على المهارات المعتمدة على الدماغ، منطقية جداً وبديهية بحيث إنّ تبنّيها بالكامل هو أمرٌ سهل. ولهذا قد تكون صدمةً لنا أن نعلم أنّ مبدأً فعالاً في دراسة الدماغ المتقدِّم في السن كان بشكلٍ أساسي النقيض لفكرة نشّطه أو اخسره... أي النموذج الذي يُشار إليه أحياناً باسم البِلى بالاستعمال. عزّز نموذج البِلى بالاستعمال أنّ ما يحدث عندما يتقدّم المرء في العمر هو أنّ خلايا الدماغ – مثل أجزاء معيّنة أخرى في الجسم أو مثل دوّاسات المكابح في السيارة – تبلى تدريجياً مع الاستعمال. كيف يمكن لهذا أن يحدث؟



هناك دليلٌ بأنّ المنتجات الثانوية العادية الناتجة عن أيض الخلية، مثل ما يُسمَّى بالجذور الحرّة (انظر الفصل الثالث)، يمكن أن تؤذي الخلايا العصبية وهي إحدى الطرق التي تسبِّب التلف وتتمثّل في الإضرار بقدرة الخلايا على صيانة نفسها أو تكوين غصون أو استطالات عصبية جديدة. تبيّن أيضاً أنّ هرمونات إجهاد معينة تُعرَف بالهرمونات القِشرانية السكّرية، تعرقل وظيفة الدماغ وتقتل حتى الخلايا العصبية عندما تكون مستوياتها مرتفعة. وحتى الأكسجين يمكن أن يتلف خلايا الدماغ إذا كان مستواه عالياً جداً. يُحتمل إذاً أنّ أدمغتنا تتباطأ مع تقدّمنا في السن كنتيجةٍ لبِلى خلايا الدماغ، أو لانخفاض قدرة الخلايا العصبية على الاستجابة لتحدِّيات جديدة، لأنّ حقيقة الحياة نفسها تعرِّض خلايا أدمغتنا للسموم. ولهذا، فإنّ تلك الخلايا تبلى أو تموت عاجلاً أو آجلاً

لتقودنا مُجبَرين نحو الخَرَف بالطريقة نفسها التي يجبر بها تآكل الغضروف لاقط الكرة على اعتزال لعبة البيسبول حين يبلغ أواسط الثلاثين من عمره.

ولكن ما يتجاهله نموذج الاستعمال بالبِلى هو حقيقة أنّ خلايا الدماغ لديها آليات تجديد ودعمٍ ذاتي يتمّ **تحفيزها** فعلياً من خلال الاستعمال. أشار الباحث الهولندي ديفيد سواب وهو واحدٌ من أوائل المؤيّدين لمقاربة نشّطه أو اخسره، إلى أنّ استعمال الخلايا العصبية قد يحميها. يمكن لتحفيز خلايا الدماغ أن يساعد أيضاً على تجنّب تنكُّس الدماغ مع التقدّم في السن، وذلك بتعزيز آليات الترميم المستحثَّة جينياً التي تمكِّن الخلايا من أن تحافظ على نفسها وتنمو. قد يؤدّي الجهد العقلي أيضاً إلى استحثاث إنتاج مضادات التأكسد الطبيعية الخاصة بالدماغ. إنّ مبدأ نشّطه أو اخسره قد يزوِّد في الحقيقة بتفسير أفضل لتأثير الهرمونات القِشرانية السكّرية من التفسير الذي يقدّمه نموذج الاستعمال بالبِلى، لأنّ الزيادة في الهرمونات القِشرانية السكرية تعمل على إعاقة امتصاص الخلايا للطاقة، وبالتالي تعرقل وظيفتها الصحيحة. ويضيف سواب بأنّ ما يرتبط بداء ألزهايمر ليس النشاط **الزائد** لمناطق معيّنة في الدماغ، وإنما النشاط **الناقص**. تُظْهر أدمغة الأشخاص المصابين بداء ألزهايمر انخفاضاً في منتجات الترميم المستحثّ جينياً، وتُظهر مناطق الدماغ المتأثِّرة بداء ألزهايمر انخفاضاً في عمليات الأيض. لم يتمّ حتى الآن حلّ مشكلة الدجاجة والبيضة: هل يقود النشاط الناقص إلى داء ألزهايمر، أو العكس صحيح؟ وكما يذكّرنا سواب، لا يزال هذا سؤالاً مفتوحاً، وكلا الاحتمالين بحاجةٍ إلى بحثٍ وتقصّ.

إذا كان مفهوم نشّطه أو اخسره صحيحاً بالفعل عند تطبيقه على الدماغ، فكيف أمكن إذاً، كما تشير المختصة بتشريح الجهاز العصبي في جامعة بيركلي، ماريان دياموند، أن نبلغ درجة الكمّية القصوى لخلايا الدماغ قبل أن نُولَد حتى بفترةٍ طويلة؟ منذ ولادتنا وطوال سني طفولتنا ومراهقتنا، نحن نفقد خلايا ومشابك، حتى عندما نتعلّم المزيد والمزيد وتكبر أدمغتنا. كيف يمكن لهذا أن يكون؟

الخلية الدماغية مثل الهاتف: لا فائدة من امتلاكه ما لم يكن موصولاً بالكهرباء

لنأخذ في الاعتبار أنّ الخلية الدماغية لا تنفع ما لم تكن متّصلة بخلايا دماغية أخرى كي تتمكّن من إرسال واستقبال المعلومات. إنّ ما يجري خلال سنوات الحياة الأولى، وحتى قبل ذلك عندما نكون في الأرحام، هو أنّ خلايا الدماغ الغزيرة تتمّ غربلتها من خلال منافسة لا ترحم من أجل الوصائل. إذا أخفقت خلية في ترسيخ وصلة، أو وصائل كافية مع ما يكفي من الخلايا الأخرى، أو إذا كانت الوصائل الموجودة بالفعل غير مستخدمة، فإنّ الخلية تموت. ما الذي يحدِّد إن كانت الوصائل ستُرسَّخ أم لا؟ تتعلّق المسألة جزئياً بكون بعض الخلايا معيوبة في المقام الأول؛

فالخلايا المعيوبة والمختلة وظيفياً هي تقريباً بعدد الخلايا المنوية المُنتَجة بواسطة رجلٍ مُعافى. كما يرجع السبب جزئياً إلى البرمجة المسبقة الجينية. لكنّ المسألة تتعلّق أيضاً بمدى ضرورة ترسيخ الوصائل.



وهكذا، بدلاً من تزويد الوصائل البالغ عددها مائة تريليون وصلة أو نحوها بين الخلايا العصبية بطبعةٍ زرقاء ثابتة، يأتي الدماغ مصمَّماً بطرق الكابلات الرئيسية ويترك مسألة تحديد شبكة الوصائل الدقيقة عن طريق التجربة والخطأ. إذا تم قصّ شاربَي جرذ حديث الولادة، فإنّ ذلك الجزء من قشرة دماغه الذي يحوّل مُدخَل الشاربين الحسّي إلى شيفرة يتغيّر. فالوصائل التي تمت تهيئتها بواسطة الطبعة الزرقاء الجينية للجرذ تذوي، بدلاً من أن تنمّي غصون معقدة. يمكن رؤية المرونة أيضاً في النتوءات على الخلايا العصبية المعروفة باسم الأشواك *spines* والشواة الكاذبة الخيطية *filopodia*. تتمدّد هذه التراكيب المجهرية وتنكمش على أساس دقيقة بعد أخرى في استجابةٍ منها للمُدخَل الحسّي. هي تعمل على أساس مبدأ نشّطه أو اخسره؛ إذا كان المُدخَل الذي يعبر مشبكاً معيناً غير كافٍ، يتمّ تقليمه.

تُظهر دراسةٌ حديثة على حيوانات ابن مقرض حديثة الولادة أنّ المُدخَل الحسّي بعد الولادة يمكن أن يجعل قسماً كاملاً من الدماغ يجنّد نفسه لأداء وظيفة مختلفة عن تلك التي يشتمل عليها عادةً. تستطيع حيوانات ابن مقرض بالطبع أن ترى وتسمع، وهي تملك أنواعاً مختلفة من خلايا الدماغ في مناطق مختلفة من القشرة متخصِّصة لكل من هاتين المهارتين. ولكن ما الذي يحدث إذا مُنِع العصب الذي يحمل المُدخَل السمعي من الأذن من بلوغ الدماغ؟ في هذه الحالة، تقوم مناطق الدماغ السمعية لابن مقرض، تلك المناطق التي تعالج عادةً المعلومات الآتية من الأذن بالتبديل لمعالجة المُدخَل البصري، وتطوِّر خلايا بصرية متخصِّصة توجد عادةً في القشرة البصرية فقط. ومن ثمّ، فإنّ حيوانات ابن مقرض **ترى** فعلياً بقشرتها السمعية. إنّه لمثالٌ توضيحي مدهشٌ بأنّ أقسام الدماغ المتخصِّصة عادةً لوظيفةٍ واحدة، يمكنها أن تتطوّر لأداء وظائف توجد عادةً في مناطق مختلفة، إذا توفّرت الشروط الصحيحة. يبدو أنّ إعادة التنظيم هذه هي في الحقيقة النوع نفسه الذي يحدث لدى البشر – بمن فيهم الراشدون – الذين يخسرون إحدى حواسهم.

ما يحدث لنا أثناء نموّنا خلال مرحلة الطفولة هو أنّ تجربتنا بالعالَم تحدِّد أيضاً خلايا الدماغ والمشابك التي نحن بحاجة إليها فعلاً. أما تلك التي لا نحتاجها فيتمّ نبذها. يتمّ الاحتفاظ بالخلايا والمشابك التي نحتاجها؛ ولكن ليس في حالتها الأصلية بالطبع. فهي تصبح **أفضل**؛ وهو السبب في نموّ أدمغتنا، وفي أننا نعرف أكثر ونستطيع في سنّ العاشرة، أن نعالج أنواعاً أكثر من المعلومات بكفاءةٍ أكبر مما كنّا نفعل في عامنا الأول.

في الدماغ، النوعية أهمّ من الكمّية

تُطوِّر خلايا الدماغ التي يتمّ استعمالها مادة عازلة – المَيَلين (النخاعين) – أفضل وأثخن حول محورها (الجزء الذي ينقل المعلومات). وتقوم استطالاتها العصبية (التي تستقبل المعلومات من خلايا أخرى) بمضاعفة غصونها. تتبرعم الغصون الاستطالية وتثخن طبقةُ المَيَلين، ما يجعل الدماغ يزيد في الحجم والوزن منذ ولادتنا وحتى أواسط مرحلة المراهقة. ورغم أنّه قد تمّ التخلّص من الكثير من الخلايا والمشابك ببلوغ ذلك العمر، إلا أنّ تلك المتبقِّية منها تكون قد نمت بشكلٍ أفضل وأكثر كفاءة وفعالية للمهارات والمعارف التي تمّ اكتسابها. ولهذا نُذَكِّر فقط: ليست **كمية** خلايا الدماغ هي التي تهمّ فقط، وإنما **النوعية**؛ ويشير الدليل إلى أنّ خلايا الدماغ عالية النوعية تنمو **باستعمالها**.



تُعتبَر الطفولة من مراحل حياتنا الحاسمة، تحديداً لجهة استعمال مبدأ نشّطه أو اخسره لأنّ بعض المهارات – مثل بعض أوجه اللغة والرؤية – لديها نوافذ من الفُرَص تُعرَف بالفترات الحرجة والتي – أي النوافذ – ستغلق للأبد ما لم تتطوّر تلك المهارات ببلوغ السن الملائم. ولكن، ليست مهارات الفترة الحرجة التقليدية لوحدها هي التي من المهم أن تتطوّر باكراً في الحياة. نحن جميعاً نعرف بأنّه ما إن يتعلّم شخص كيف يقود دراجة، فهو لا ينسى ذلك أبداً. من الممكن أن يصبح واهناً بعض الشيء أو بطيئاً، ولكنّه لن يضطّر أبداً للعودة ثانية إلى عجلات التدريب. وتشبه العديد من المهارات الأخرى تعلُّم قيادة الدراجة بدرجات متفاوتة. ليس من المستحيل تعلُّم مهارات جديدة لاحقاً في الحياة، ولكنّ الممرات العصبية تبدأ في الترسّخ وهكذا فهي متوفرة طوال الحياة.

إليك أين يصبح مفهوم شبكة الوصائل العصبية المُحكَمة neural hardwiring ضبابياً بعض الشيء. يمكن القول إنّ شبكة الوصائل المُحكَمة هي مجموعة المناطق الكهربائية المصمَّمة ضمناً، أي ما ولِد به البشر أو أنّهم مبرمجون جينياً لتطويرها. ولكن يمكن لأي مهارة، إذا ما تمّ تعلُّمها واستعمالها باكراً في الحياة، أن تصبح موصولة بقوة في مجموعة المناطق الكهربائية العصبية بحيث إنها يمكن أن تعمل طالما أنّ الشخص قادرٌ جسدياً.

تمّ إذاً إثبات فكرة نشّطه أو اخسره بالنسبة للأطفال. ولكن ماذا عن الراشدين؟

في حين أنّ التحفيز في مرحلة الطفولة يزيد بالتأكيد من قدرة المرء على الانتفاع من التجربة لاحقاً في الحياة، إلا أنّ البيئة المحسَّنة (الغنية) تحسِّن الأداء طيلة الحياة. أظهرت التجارب التي أجراها روزنويغ وبينيت أنّ الجرذان المحرومة في بيئة فقيرة يمكنها أن تصل إلى مستوى أداء جرذان البيئة المحسَّنة في حلّ المشاكل الحيِّزية، ما إن يتمّ تعريضها لنفس شروط البيئة المحسّنة. وأظهرت دراسات أخرى أنّ حُصَين (قرن آمون في الدماغ) الطائر – وهو مركز للذاكرة الحيّزية – سينمو عندما يُعطى الطائر مهاماً تتعلّق بإخفاء وإيجاد الطعام لفترة لا بأس بها في الحياة، حتى لو كان قد حُرِم من تلك التجربة حين كان صغيراً.

والواقع أنّ الاستطالات العصبية لخلايا الدماغ تنمو – وتنكمش – طيلة الحياة، سواء تمّ استعمالها أم لا. في تجارب البيئة المحسَّنة الرائدة التي أجراها روزنويغ وبينيت ودياموند من جامعة بيركلي، لم تكن الجرذان الصغيرة لوحدها هي فقط التي طوَّرت أدمغة أكبر وأفضل عندما تمّ وضعها في مجتمع متغيّر ومثير وغني اجتماعياً، ولكن الجرذان المسنّة أيضاً قامت بذلك. وبالإضافة إلى أنّ الغصون الاستطالية للجرذان المسنّة كانت تتوالد أو تموت اعتماداً على البيئة، فإنّ تركيب الأشواك الاستطالية العصبية (نقاط الوصل الصغيرة على الاستطالات العصبية نفسها) أظهر أيضاً أنها حسّاسة بشكلٍ مدهش لتلك البيئة.

وجد جيمس كونور، وهو باحثٌ في جامعة بيركلي، أنّ الاستطالات العصبية للجرذان التي رُبّيت في بيئة محسَّنة امتلكت أشواكاً تشبه مصّاصات الحلوى بصلية الشكل، بينما امتلكت الجرذان المفتقرة لها نتوءات صغيرة جداً على استطالاتها العصبية. أظهرت أبحاث أخرى أُجرِيت على الأسماك ونحل العسل والبشر أنّ التجربة (التعلُّم بالاختبار) تتفاعل مع الأشواك لتغيّر شكلها على أساسٍ جار. ليس الدماغ جسماً متحجّراً (غير متغيّر) بعد مرحلة الطفولة، مثل كتلة من الحجر تبلى تدريجياً أو تنحت مع الوقت. بل هو مجموعة من ملايين القِطع – استطالات عصبية وأشواك، ومشابك – والتي هي في حالةٍ مستمرة من التغيُّر المتواصل، وهي تغيِّر حجمها وشكلها باستمرار بينما يتفاعل الدماغ مع العالَم من حوله.

أظهرت الأبحاث الحديثة أنّ النوعية المحسَّنة للخلية العصبية قد لا تكون، في الواقع، السبب الوحيد وراء قدرة الدماغ على أن يكبر ويتحسّن لاحقاً في الحياة. ففي مجموعتين من الأبحاث المستقلة المنشورة في آذار مارس من العام 1999، من معهد سالك في سان دييغو وجامعة برينسيتون، ظهر دليلٌ جديد يُضاف إلى الدلائل الجديدة الأخرى بأنّ الحيوانات البالغة تنمِّي بالفعل خلايا دماغية جديدة (قدَّم الباحث من جامعة بوردو، جوزيف ألتمان، دليلاً على هذا قبل خمسٍ وثلاثين سنة، ولكن معظم العلماء رفضوا نتائجه ببساطة في ذلك الوقت).

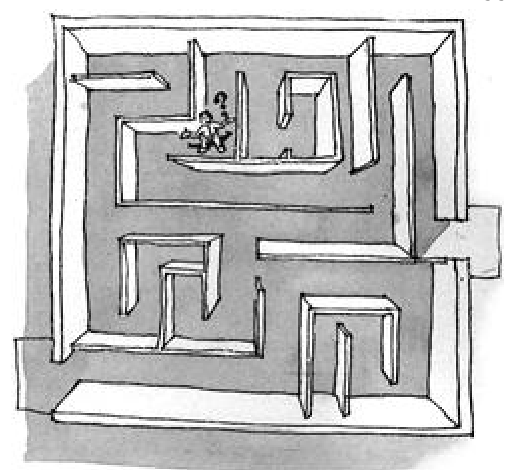
والأكثر إثارةً من ذلك هي العوامل التي تعزِّز مثل ذاك النموّ. في دراسة معهد سالك، نمّت الفئران التي تدرَّبت بانتظام على عجلةٍ دوّارة، خلايا دماغية جديدة أكثر مما نمّته الفئران الأخرى بمقدار الضِعف. ظهرت الخلايا الجديدة في الحُصين (قرن آمون)، وهو جزءٌ من الدماغ حاسمٌ للذاكرة والتعلُّم. أما في دراسة جامعة برينسيتون التي ترأستها عالمة الأعصاب إليزابيث غولد، فقد كان التمرين **العقلي** هو السبب الواضح للنموّ المُضاعَف لخلايا الفئران الدماغية. وجدت غولد وزملاؤها أنّ المهام العقلية المنطوية على تحدٍّ لم تستحث إنتاج خلايا دماغية جديدة في الحُصين فحسب، ولكنّها ساعدت أيضاً في المحافظة على تلك الموجودة بالفعل. وكما تعبِّر غولد نفسها عن ذلك: "إنها حالة تقليدية (كلاسيكية) لمفهوم نشّطه أو اخسره".

طرقٌ عملية لتطبيق النتائج

إنّ أدمغة الحيوانات المخبرية ليست الوحيدة في الاستجابة للبيئات المحسَّنة. فقد وجد مؤخّراً فريقٌ أميركي سويدي يترأّسه فريد غيج من معهد سالك، أنّ الأدمغة البشرية الراشدة تستطيع في الواقع، أن تنمِّي خلايا عصبية جديدة طيلة حياة المرء. واحدٌ من الأسباب وراء إيراد العديد جداً من الدراسات الخاصة بالحيوانات في أبحاث الدماغ، هو أنّه من غير العملي القيام بتجارب تتيح للباحث أن يعالج ببراعة وقتما يشاء بيئة البشر طيلة حياتهم. كما أنّ أنواعاً عديدة من التحليل التركيبي الدقيق للدماغ تتطلّب تقنيات لا يمكن استخدامها مع البشر.

بإمكان العلماء أن يكتشفوا المزيد بشأن الدماغ البشري من خلال تنوّع الطرق. تتمثّل إحدى هذه الطرق في تشريح أدمغة الأشخاص الذين اختاروا أن يهبوا أعضاءهم للبحث العلمي بعد وفاتهم. يمكن لهذه المقاربة أن تبرز الاختلافات في تشريح وفيزيولوجيا الدماغ بين الأشخاص المصابين بداء ألزهايمر وأولئك الخالين منه. وأيضاً، تتوفّر الآن مجموعة من تقنيات التفرّس المتطوّرة بازدياد، والتي تتيح مراقبة دماغ حيّ أثناء عمله دون التسبُّب بأي أذى. تشمل هذه الطرق CAT، وPET، وfMRI، وSPECT. وهناك أيضاً إضافة جديدة لهذه المجموعة من التقنيات، هي **التحفيز المغناطيسي عبر القِحفي (الجمجمي)** *transcranial magnetic*

TMS*stimulation*. هذه الطريقة تتفوّق على PET وfMRI لأنها تستطيع أن تبيِّن اتّصالاً دقيقاً مؤقّتاً بين نشاط الدماغ ووظيفة معينة.



أظهر تشريح أدمغة مرضى ألزهايمر أنّ هذا المرض يظهر كتغيّرات تركيبية (لويحات وكتل متشابكة) بين الخلايا العصبية في أجزاء معينة من القشرة (الطبقة الخارجية للدماغ) والحُصين (منطقة في الدماغ لها علاقة بالذاكرة). ويعني هذا أنّه عندما تضمر خلايا الدماغ في تلك المناطق، فإنّ أجزاء الدماغ هذه تتقلّص. ومع ذلك، هناك جزءٌ داخلي (داخل القِحف) من الجمجمة لا يتقلّص أبداً، حتى لو تقلّص الدماغ ضمنه. وبالتالي فإنّ هذا الجزء يكشف حجم الدماغ الأقصى في حياة ذلك الفرد. تشير دراسةٌ أجراها سكوفيلد إت آل Schofield et al باستخدام تفريسة CAT إلى علاقة عكسية بين حجم الدماغ الأقصى للشخص في الحياة واحتمال إصابته بداء ألزهايمر. يدعم هذا الدليل النظرية القائلة بأنّ أولئك الذين بنوا لأنفسهم ذخيرة وظيفية من خلايا الدماغ النامية جيداً، لديهم نوعٌ من الحماية الضمنية ضدّ داء ألزهايمر. كما قد يفسّر أيضاً السبب وراء إظهار بعض الناس للعلامات التركيبية المميّزة لداء ألزهايمر (اللويحات والكتل المتشابكة بين خلايا بعض أجزاء الدماغ) دون إظهار أي علامات للضعضعة المعرفية.

وكما رأينا بالفعل، يبدو أنّ داء ألزهايمر يحدث بسبب مجموعة مؤتلفة معقّدة من العوامل، بعضها جيني وبعضها الآخر بيئي. بعض الأمراض التنكّسية الأخرى التي تصيب الدماغ ترجع أساساً إلى عوامل جينية أكثر منها بيئية. فداء هنتنغتن، على سبيل المثال، وهو المرض الذي أصاب كاتب الأغاني وودي غوثري، يحدث بسبب جين يرثه الأبناء باحتمال نسبته خمسون بالمائة من والدٍ مصاب بالمرض. بتعبيرٍ آخر، إذا عاش طفل شخصٍ مصابٍ بداء هنتنغتن حياةً طويلة بما يكفي، فهناك احتمال نسبته خمسون بالمائة بأنه سيُصاب بالمرض أيضاً؛ بغضّ النظر عن صحته العامة، أو عاداته، أو أسلوب حياته. وإذا أُصيب أحد توأمين متطابقين بداء هنتنغتن، فإن احتمال إصابة التوأم الآخر بالمرض هو مائة بالمائة.

من جهةٍ أخرى، يمكن لأحد التوأمين أن يُظهر أعراضاً وخيمة أكثر في عمرٍ أصغر من الآخر، وأن يتدهور صحياً بسرعة أكبر، وهو ما يشير إلى أنه حتى في حالة المرض العصبي الجيني السبب، فإنّ مسار تقدّم المرض يمكن أن يتأثّر بالبيئة.

في تجربةٍ حديثة جداً أجراها فريقٌ من الباحثين في جامعة أكسفورد، تبيّن أنّ البيئة يمكن أن يكون لها تأثيرٌ فعّال على تقدّم مرضٍ شبيه بداء هنتنغتن يصيب الفئران. ربّى الباحثون نصف مجموعة الفئران الحاملة لجين مسبِّب لداءٍ من نوع هنتنغتن في أقفاص قياسية، والنصف الآخر في أقفاص محسَّنة بيئياً، حيث أغنوها بمجموعة دوّارة باستمرار من الدمى والألعاب. وتمّ اختبار جميع الفئران أسبوعياً لجهة أدائها لمهمّتين منفصلتين ومصمَّمتين لكشف أعراض المرض. أظهرت فئران البيئة القياسية أعراضاً قبل فئران البيئة المحسّنة في كلتا المهمَّتين. في إحدى المهمّتين، لم تُظْهِر أعراض المرض في نهاية التجربة سوى نصف فئران البيئة المحسّنة تقريباً، بينما أظهرتها جميع فئران البيئة القياسية. وفي المهمة الأخرى، أظهر فأرٌ واحد من فئران البيئة المحسَّنة البالغ عددها خمسة عشر فأراً أعراض المرض في نهاية التجربة، بالمقارنة بفئران البيئة القياسية التي أظهرت جميعها أعراض المرض.

الذخيرة الوظيفية والتحفيز العقلي: كيف يمكن للمستوى التعليمي والوظيفة أن يساعدا في الحماية من داء ألزهايمر؟

أشارت دراسات عديدة إلى الاستنتاج القائل بأنّه كلما كان المرء متعلّماً أكثر وكانت وظيفته منطوية على تحدِّيات أكثر، قلّت احتمالات إصابته بداء ألزهايمر. والواقع أنّ واحداً من التحليلات الإحصائية لنتائج عدّةٍ من هذه الدراسات خَلُصَ إلى أنّ المستوى التعليمي هو متوقع أقوى باحتمال الإصابة بداء ألزهايمر من أيٍّ من العوامل الأخرى المذكورة على نحوٍ شائع، بما فيها التاريخ العائلي للإصابة بداء ألزهايمر.

ومع ذلك، فالمشكلة هي أنّ وجود ارتباط أو علاقة متبادلة لا يبرهن قضيةً بالضرورة. يتجمّع المستوى التعليمي والوظيفة مع عوامل أخرى متعلّقة بأسلوب الحياة، مثل التمارين الرياضية، والنظام الغذائي، وسهولة الحصول على العناية الطبية، والاهتمامات، واستهلاك الشراب والنيكوتين، والتي لها جميعاً تأثيرٌ على أمراض عديدة، بما فيها الخَرَف. ولهذا السبب يلتمس الباحثون دوماً أن يضبطوا العوامل الإضافية بالمحافظة عليها ثابتة. تتمثّل إحدى الطرق لبلوغ هذا الهدف في اقتصار الدراسة على الأشخاص الذين يتّبعون أسلوب الحياة نفسه ولكنهم يختلفون في مستوى التحصيل العلمي أو الوظيفة، ومراقبة من يُصاب بداء ألزهايمر، ومن لا يصاب.



أشهر الدراسات الاستقصائية من هذا النوع هي ما يشار إليها غالباً بدراسة ناذرات العفّة Nun Study. تابعت هذه الدراسة التي بدأت في العام 1991 الصحة المعرفية (الإدراكية) لستمئة وثماني وسبعين ناذرة عفّة من أبرشية مدرسة ناذرات عفّة نوتردام اللواتي وُلِدن قبل العام 1917. شكّلت ناذرات العفّة مجموعة ذات متغيّرات شبيهة جداً خاصة بأسلوب الحياة، وقد اعتمدت عدة دراسات تالية على مجموعات فرعية مختارة بعناية من ضمن مجموعة ناذرات العفّة الكاملة كي تستقصي العلاقات الممكنة بين الخَرَف وعوامل أخرى تتفاوت بين المشاركات. وقد وافقت جميع المشاركات مسبقاً على السماح بتحليل أدمغتهن بعد الوفاة. وهكذا، بالإضافة إلى تحليل وظيفتهن الدماغية على أساسٍ سنوي، استطاع الباحثون أيضاً أن يعيّنوا العلامات التركيبية (البنيوية) لداء ألزهايمر عند التشريح.

تمّ في إحدى الدراسات المعتمدة على بيانات دراسة ناذرات العفّة، دراسة الارتباط بين مستوى التعليم والوظيفة المعرفية في مجموعة جزئية مؤلَّفة من مائتي وسبعٍ وأربعين ناذرة عفّة. تمّ اختيارهنّ بعناية من جهة تشابه أساليب حياتهن، واختلاف مستواهن التعليمي. وعلى نحوٍ ملفتٍ للنظر، كانت ناذرات العفّة ذوات المستوى التعليمي العالي أكثر احتمالاً، بنسبة الضِعف، لأن يتفادين الإصابة بداء ألزهايمر وغيره من أمراض الخَرَف لاحقاً في الحياة من ذوات المستوى التعليمي الأقل، بالرغم من تكافؤ أسلوب الحياة في مرحلة الرشد لديهنّ جميعاً. تقدِّم هذه النتيجة بعض الدليل على أنّ التأثير الواقي للتعليم باكراً في الحياة، ليس ببساطة نتيجةً لارتباط عوامل أخرى خاصة بأسلوب الحياة – النظام الغذائي، أو الحالة الاجتماعية، أو الوظيفة، أو غيرها – بمستوى التعليم.

كما تمّ التوصُّل إلى نتائج مدهشة في دراسة استقصائية للعلاقة بين أسلوب الكتابة في أوائل مرحلة الرشد والإصابة بداء ألزهايمر في مرحلة الشيخوخة، في مجموعةٍ جزئية مؤلَّفة من ثلاث وتسعين ناذرة عفّة. سلَّمت جميع المشاركات سِيَراً ذاتية موجزة كنّ قد كتبنها بعد تدريبهن وقبل أن ينذرن أنفسهن لدار العبادة، أي عندما كنّ في أوائل العشرينات

إنّ الجُمَل ذات التعقيد النحوي المرتفع تفرض مزيداً من الجهد على الذاكرة العاملة مما تفعله الجُمَل ذات التعقيد النحوي المنخفض. فأسلوب الكتابة المرتفع من ناحية التعقيد النحوي قد يعكس عادات كلامية تفرض جهوداً متكرِّرة لتمرين مهارات الذاكرة العاملة.

لترى مدى ما ينطوي عليه التضمين والتابعية العباريّة من مشقة، جرِّب أن تفك مغالق المثال المبتدَع أدناه. إنّ هذا النوعِ من الجُمَل هو في الحقيقة صعبٌ جداً لأن يُفهَم بحيث إنّ أي محرِّر سيعيد كتابته رغم أنّه لا يخالف أياً من قواعد النحو:

الحقيقة التي أخبرك الطفل بشأنها بأني لا أحبك تزعجني كثيراً.

(الترجمة: يزعجني كثيراً أنّ الطفل قد أخبرك بحقيقة عدم حبّي لك).

قد تقول بأنّ الجملة الكثيفة والمعقّدة المكتوبة من قِبَل ناذرة العفّة التي لم تُصب أبداً بداء ألزهايمر هي مطنبة بإفراط، بينما الجملة البسيطة هي مباشرة أكثر وفي صميم الموضوع. تبنَّى همنغواي بصبرٍ ودقة النوع اللاحق من أسلوب الكتابة، أما الجُمَل التي كتبها أدباء مثل براوست وفولكنر فهي أحياناً معقّدة جداً وطويلة حتى الملل بحيث لا تكاد تُفهَم. ولكن عليك أن تعترف بأنّ قراءة كتابات فولكنر أو براوست تدرِّب ذاكرتك العاملة بشكلٍ أفضل.

قارن بين المثالين التاليين:

همنغواي:

قلت لها تصبحين على خير وذهبتُ إلى الطابق العلوي. كانت هناك رسالتان وبعض الأوراق. نظرت إليها على ضوءِ مصباح الغاز في غرفة المعيشة. كانت الرسالتان من الولايات المتّحدة. وواحدة منهما كانت عبارة عن كشف حساب مصرفي. أظهرت رصيداً قيمته 2432.60 دولاراً.

فولكنر:

كانت هناك كرمةُ وستارية تزهر للمرة الثانية في ذلك الصيف على تعريشة خشبية أمام إحدى النوافذ، حيث كانت عصافير الدوري تأتي إليها بين الحين والآخر في عصفات عشوائية، مُحدثةً صوتاً حيوياً راعداً قبل أن ترحل: وفي الجهة المقابلة لكوِنتين، كانت الآنسة كولدفيلد في ثوبها الأسود دوماً الذي ارتدته طيلة ثلاث وأربعين سنة، أكان ذلك من أجل أختٍ أو والدٍ أو زوجٍ غير موجود، لا أحد يعلم، وهي تجلس كالسهم استقامةً على كرسي صلب مستقيم كان مرتفعاً جداً بالنسبة لها، بحيث إنّ رِجليها تدلّتا مستقيمتين وجامدتين كما لو كان كاحلاها وقصبتا ساقيها من الحديد، وترتفع عن الأرض بذلك الإحساس من الغضب الواهن والساكن مثل أقدام الأطفال، وتتحدث بذلك الصوت المقيت المضني المذهل إلى أن يُخلف الاستماع بوعده في النهاية، وحاسة السمع يصيبها الإرباك ويظهر الموضع الممعن في الموت من إحباطها العقيم الذي لا يُقهر، وكأنما بواسطة خلاصة غاضبة للنقاط الرئيسية، هادئة وغافلة وعديمة الأذى، استحضرها الاضطراب المنتظر والحالِم والمنتصِر.

من العمر. قام المسؤولون عن هذه الدراسة بتحليل نماذج الكتابات المبكرة هذه لجهتَي كثافة الأفكار، والتعقيد النحوي. وتبيّن أنّ ناذرات العفّة اللواتي كتبن نماذج منخفضة النتيجة في ما يتعلّق بهاتين الناحيتين كنّ أكثر احتمالاً لأن يحرزن نقاطاً أقل في الاختبار المعرفي لاحقاً في الحياة، بحيث أظهرت كثافة الأفكار المنخفضة ارتباطاً أقوى بالأداء المعرفي الضعيف في أواخر الحياة،

من ذاك الذي أظهره التعقيد النحوي المنخفض. ولكنّ النتيجة الأكثر إدهاشاً كانت أنّ ناذرات العفّة اللواتي كُنّ من ذوات الكثافة الفكرية المتدنية في مرحلة الصبا، قد أُصبن بداء ألزهايمر في مرحلة الشيخوخة، في حين لم تُصب أيّ من ذوات الكثافة الفكرية العالية بهذا المرض.

تُظهر هذه الدراسات إذاً أنّ المستوى التعليمي المنخفض والنمط اللغوي البسيط في مرحلة مبكرة من الحياة هما عاملان خطران للإصابة بداء ألزهايمر وغيره من أمراض الخَرَف. لماذا؟

واحدٌ من التفسيرات لهذه النتيجة هو أنّ التجارب والعادات منذ مرحلة الطفولة وحتى مرحلة الرشد المبكرة تساعد في بناء ذخيرة معرفية أو سعة احتياطية دماغية يمكن الاعتماد عليها لاحقاً في الحياة. أي أنّ البناء المبكر لمزيد من الممرات العصبية النامية بصورةٍ غنية يمكن أن يُعطي الدماغ المتقدِّم في السن ذخيرة إضافية ليعتمد عليها، حتى لو ماتت بعض الخلايا العصبية أو أصبحت أقل كفاءة.

وتقول نظريةٌ أخرى – متوافقة تماماً مع تلك الواردة أعلاه – بأنّ بعضاً من تأثير التعليم والكثافة الفكرية الكتابية في الحماية من داء ألزهايمر مصدره الدور الذي يلعبه التمرين العقلي في الحفاظ على الخلايا العصبية حيّة وسليمة. أي أنّ التعليم قد يساعد في تهيئة الأرضية لأنماط من النشاطات المنطوية على تحدٍّ ذهني تستمر مدى الحياة، وكثافة الأفكار في أسلوب الكتابة لدى الشباب قد تتوقّع بالعادات المستدامة من معالجة التركيبات اللغوية المعقدة. وتماماً كما تعزِّز التمارين الجسدية إمداد الجسم ككل بالدم والأكسجين، فإنّ التمارين العقلية تزيد من إمداد الدماغ بالدم المحمَّل بالمغذِّيات. تساعد المغذِّيات الوافرة على إبعاد تأثيرات هرمون الإجهاد القِشراني السكّري السامّة للدماغ وقد تعمل أيضاً على الحماية من الجذور الحرّة (انظر الفصل الثالث). هذا وتحفِّز الزيادةُ في عمل الدماغ الحمضَ النووي الريبي منقوص الأكسجين DNA على إصلاح خلايا الدماغ.

تدعم دراسات تفاريس الدماغ ما للتعليم من تأثير في الحماية من داء ألزهايمر. على سبيل المثال، أظهرت تفاريس الدماغ لمجموعة من مرضى ألزهايمر المتساوين في حدّة المرض أنّ تدفّق الدم إلى مناطق الدماغ المتأثِّرةِ بداء ألزهايمر هو أقل لدى ذوي المستوى التعليمي الأعلى. وبالنظر إلى أنّ نقص تدفّق الدم هو عارضٌ فيزيائي لداء ألزهايمر، فإنّ ذلك يعني، على أساسٍ فيزيائي، أنّ المرضى ذوي التعليم الجيد مصابون بداء ألزهايمر بصورةٍ أكثر حدة، ومع ذلك فهم لم يُظهروا في قدرتهم المعرفية علامات مَرَضية أكثر مما فعل المرضى ذوو التعليم المنخفض والأعراض الأقل حدة في تفريسة الدماغ. ولهذا، يُحتمل أنّ التأثيرات التركيبية لداء ألزهايمر في الدماغ – اللويحات والكتل المتشابكة، النقص في الخلايا العصبية، نقص تدفّق الدم – يمكن التغلّب عليها جزئياً

بمخزون أكبر من الخلايا العصبية، والمشابك، والممرات التي شُكِّلَت طوال حياة المرءِ من خلال التحفيز العقلي.

إنّ الأنماط المستمرة طوال الحياة من النشاطات المحفِّزة والاهتمامات قد تكون مهمّة بقدر التعليم المبكر في المساعدة على تأخير الخَرَف. والدليل على هذا مصدره دراسات تُظهر علاقةً قوية بين الوظيفة وخطر الإصابة بالخَرَف. أظهرت دراسة فرنسية نافذة أنّ خطر الإصابة بالخَرَف بين العاملين الكادحين في بوردو هو أكبر **بمرتين إلى ثلاث مرات** من ذاك بين العاملين بمهنٍ تقتضي ثقافةً وعلماً. والواقع أنّ الوضع الوظيفي هو متغيِّرٌ أكثر أهمية بكثير من التعليم وحده. أكّدت العديد من الدراسات الأخرى في الولايات المتحدة وإيطاليا وغيرها خلال العقد الأخير على ما للوظائف المختلفة المنطوية على تحدٍّ عقلي من تأثيرٍ في الوقاية من داء ألزهايمر.

اكتشاف عقلٍ مفعم بالحياة في الدماغ

اكتشف الباحثون، جاكوبس وسكول وسكيبل، الشكل الذي قد تبدو عليه في الدماغ تأثيرات الحياة المحسَّنة الحامية من الخَرَف. يُطلَق على الانشقاق المتفرّعِ الأول من استطالة عصبية اسم *الرتبة الأولى*، والمستوى الثاني *الرتبة الثانية*، وهكذا. وعند تحليل منطقة ويرنيكي بعد الوفاة (جزء من الدماغ يُستخدَم في اللغة)، وجد الباحثون أنّه كلما كان المستوى التعليمي أعلى، كلما كان هناك المزيد من التفرّع الأعلى رتبة (الرابعة وما فوق) في ذلك الجزءِ من دماغ الشخص.

إحدى أهمّ الدراسات الخاصة بتطبيق مفهوم نشّطه أو اخسره من أجل شيخوخة ناجحة هي تلك المقدَّمة من قبل سكاي في العام 1994. تابع سكاي حياة أكثر من خمسة آلاف راشد على مدى خمسٍ وثلاثين سنة، وكشف عدّة متغيِّرات قد تخفض خطر الانحدار المعرفي في الشيخوخة. أحد هذه المتغيِّرات عبارة عن مجموعة من العوامل تشمل التعليم العالي والوظائف المشتملة على عملٍ به كثيرٌ من التعقيد وقليل من الروتين. وتشتمل مجموعة أخرى من العوامل على الهوايات الممتعة واهتمامات أوقات الفراغ. ستستلزم جميع هذه العوامل عادةً بيئات معقدة ومحفِّزة عقلياً. من الأمثلة على ذلك القراءة المكثّفة، والسفر، وحضور الوقائع الثقافية، والسعي وراء التعليم المستمر، والاشتراك في نوادٍ وجمعيات مهنية.

تشير جميع هذه الدراسات إلى استنتاج مهم هو أنّ الدماغ البشري لا يشبه كثيراً ركبتَي لاعب بيسبول مثلما يشبه قلب عدّاء. وفقاً للنظرية القائلة بأنّ كل قلب له عددٌ محدَّدٌ مسبقاً من الضربات قبل أن يبلى، فإنّ التمرين الرياضي الذي يسرّع ضربات القلب ربما يعجِّل الموت. ولكن ليست تلك هي الطريقة التي يعمل بها فعلاً. إنّ استعمال القلب يقوِّيه، ويطيل حياته، ويحسِّن نوعية الحياة الإجمالية للجسم الذي يأويه. تُظهر جميع الأدلّة الحالية من الدراسات التجريبية أنّ تلك هي الطريقة

التي تعمل بها أدمغتنا أيضاً. يجب أن نبذل جهداً مستمراً للمحافظة على أدمغتنا نشيطة ومحفَّزة كي نُبقيها سليمة بقدر ما يُبقي العدّاء قلبه سليماً.

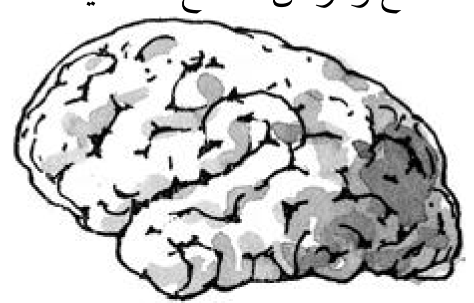
كيف تحسِّن (تُغني) بيئتك الخاصة: الفضول لا يقتل الهرّة، بل يجعلها أذكى



قبل أكثر من ثلاثين سنة، أكّد ألان هين على نقطة لا تزال هامة على نحوٍ حاسم لأولئك المهتمِّين منا بأن يعيشوا *شيخوخة مُثلى*. قام ألان بتصميم تجربة مبدعة درست كيفية تطوّر الجهاز البصري للهرّة. أظهرت التجربة أنّ أنواعاً معينة فقط من التحفيز البيئي ستقود إلى تطوير مراكز معالجة بصرية أكثر حدة في أدمغة القطط. والأمر الحاسم الذي أظهرته التجربة هو أنّ النموّ الصحيح يحدث فقط عندما ينتج التحفيز عن استكشافٍ **فعّال**، مقارنةً بالتعرّض السلبي المحض. تمّ وصل الهرّتين بأداة غريبة الشكل تشبه منصة دوّارة بحيث أتاحت لإحدى الهرّتين أن تستكشف بحرّية بينما لم تستطع الهرّة الأخرى فعل ذلك. وفي كل مرة تحرّكت فيها الهرّة الفعالة نحو محفِّزٍ بصري مثير، كان يتمّ تدوير الهرّة السلبية آلياً نحو شيء أو صورة مماثلة له. وبهذه الطريقة، كانت الهرّتان كلتاهما تتعرّضان للبيئة البصرية نفسها، ولكنّ واحدة منهما فقط كانت تقوم بذلك بطريقةٍ فعالة. وعندما تمّ فحص دماغَي الهرّتين في النهاية، وُجِد أنّ الهرة التي أُتيح لها أن تستكشف المحيط بطريقة فعالة هي فقط التي طوّرت دماغاً يملك قدرات معالجة بصرية ممتازة. تشير هذه الدراسة إلى أنّ إرادة الإنسان يجب أن تكون عاقدة العزم من أجل بناء دماغٍ أفضل أو من أجل الحفاظ على القدرات المُكتسَبة بالفعل. إنّ حاجباً في مكتبة الكونغرس لا يكتسب معرفة موسوعية لمجرّد تواجده بين هذا العدد الكبير جداً من الكتب. فكما هو الحال لدى الهرّة، يحبّ الدماغ أن يستكشف ويتفاعل مع المصادر التعلُّمية المتوفرة أمامه. سيكون لهذا الفضول المبكر تأثيرٌ إيجابي على صحّته في المستقبل.

مواد شائعة في الجسم قد تساعد الدماغما يخبِّئه المستقبل القريب: بشارة الخلايا الجذعية

إحدى أكثر الوسائل الجديدة إثارةً في معالجة أمراض الدماغ، بما فيها داء ألزهايمر، نتجت عن التجارب الحديثة الخاصة **بالخلايا الجذعية**. هذه الخلايا عبارة عن خلايا متعدِّدة الاستعمالات يمكنها أن تنقسم لتنتج خلايا متخصِّصة، بما فيها خلايا الدماغ. يرى بعض العلماء الخلايا الجذعية كمصدرٍ لمعالجة تلف الدماغ وأمراض الدماغ التنكّسية.



عندما تخصَّب البويضة البشرية بواسطة حيوانٍ منوي، تصبح خلية وحيدة ستنشأ عنها كل خلايا الجسم المنتظَر. *أمّ كلّ الخلايا الجذعية* هذه هي ما يطلق عليها علماء الأحياء اسم **شاملة الوَسع** *totipotent*، ما يعني امتلاكها لقدرة ابتكار (إنشاء) غير محدودة. المستوى الأدنى من الخلية الجذعية الأمّ الشاملة الوسع يشمل الخلايا **كثيرة الكُنون أو وافرة الجهد** *pluripotent*، القادرة على إنتاج كل خلايا الجسم (باستثناء المشيمة) التي سيحتاجها الجنين ليحفظ بقاءه. ومن خلال عملية متواصلة من الانقسام والتخصيص، تنشأ مستويات إضافية من الخلايا الجذعية، لتقود في النهاية إلى كل خلية خاصة – الدم، الدماغ، الجلد... إلخ – من الجسم.

تستمر بعضٌ من الخلايا الجذعية الأكثر تخصُّصاً في التواجد في الجسم بعد الولادة؛ وبالفعل طوال الحياة. فعلى سبيل المثال، تنتج خلايا الدم الجذعية كريات دم حمراء جديدة، وكريات دم بيضاء، وصفيحات باستمرار. إنّها لا تستطيع أن تنتج جميع أنواع الخلايا في الجسم – فهي ليست شاملة الوَسع أو كثيرة الكنون – ولكنها مع ذلك **متعددة الكنون** *multipotent*، أي قادرة على إنتاج عددٍ من الخلايا الخاصة المختلفة من نوعٍ عام.

هل تملك الأدمغة البشرية خلايا جذعية؟

حتى عهدٍ قريبٍ جداً، كانت المعرفة المسلَّم بها هي أننا لا نحمل معنا أي خلايا دماغية جذعية مع بلوغنا مرحلة الرشد؛ يعني هذا بتعبيرٍ آخر أنّ خلايا الجهاز العصبي المركزي في الدماغ والعمود الفقري لا تستطيع أن تتجدّد بالطريقة نفسها التي تتجدّد بها الخلايا في جلدنا، ودمنا، وأجهزتنا الأخرى. وكما هو الحال في كثير من المعارف الأخرى المسلَّم بها منذ زمنٍ طويل بشأن الدماغ، تبيّن أنّ هذه المُسلَّمة خاطئة.

هناك مادةٌ كيميائية تُعرَف باسم برومودوكسي أوريدين *bromodoxyuredine*BrdU تُستخدَم كواسمٍ يعيِّن بدقة الانقسام الخلوي السريع، كما يحدث بصورة مفاجئة حين تتحوّل الخلايا

السليمة إلى خلايا سرطانية. أجرى فريد غيج من معهد سالك في العام 1998 تشريحاً لأدمغة عددٍ من مرضى السرطان الانتهائيين الذين تمّ حقنهم بالمادة الكيميائية، ووجد BrdU في أدمغتهم. كان هذا دليلاً على أنّ خلاياهم الدماغية كانت تنقسم وتنتج خلايا دماغية جديدة. وأظهرت دراسات أخرى منذ ذلك الحين التجدّد المستمر للخلايا العصبية – **نموّ النسيج العصبي** – في أدمغة الحيوانات الراشدة، بما فيها رتبة الرئيسات القريبة الصلة بالبشر. وأوضحت مجموعة من الباحثين في معهد كارولينسكا في السويد مؤخّراً أنّ الأدمغة البشرية الراشدة تحمل أيضاً خلايا جذعية.

تتقدّم الأبحاث الخاصة بالخلايا الجذعية الدماغية البشرية بوتيرة مثيرة. فبعد أن أصبح الباحثون مدركين لوجودها، اكتشف المجتمع العلمي في غضون بضعة أشهر فقط الشيء الكثير عنها. أولاً، تقبع الخلايا الجذعية بهدوء قرب **بطينات** الدماغ (تراكيب مليئة بمائع في داخل الدماغ) إلى أن يتمّ استحثاثها للعمل من قِبَل عوامل النموّ. ومن ثمّ تستطيع أن تتطوّر إلى أيٍّ من فئتَي خلايا الدماغ الأكثر شيوعاً، الخلايا العصبية أو **الخلايا الدبقية** وهي عبارة عن نوعٍ خاص من الخلايا لم يقدِّرِه الباحثون حقّ قدره إلا مؤخَّراً: فحيث كان يُعتقَد سابقاً أنّ دورها يقتصر تقريباً على توفير تركيبٍ صمغي للخلايا العصبية، تبيّن أنها تُصنِّع وتخزِّن مواد ضرورية لبقاء وصحة الخلايا العصبية. عندما يعاني أحدهم من سكتة دماغية أو إصابة دماغية أخرى، فإنّ الخلايا الجذعية تتحوّل من حالتها الاستراحية المعتادة إلى إنتاج خلايا دماغية متخصِّصة تهاجر إلى موقع الإصابة. والأكثر غرابة من كل شيء أنّه عندما أُخِذت الخلايا الجذعية الدماغية لمجموعةٍ من الفئران وحُقنت في أذيال فئران أخرى، تطوّرت إلى خلايا دم! إنّ آلية هذا التأثير غير واضحة، ولكن لا بدّ من وجود شيء في ذلك الجزء من جسم الفأر – ربما عوامل نموّ خاصة – يستطيع حتى أن ينشِّط خلية جذعية من جهاز جسمي مختلف لتصبح خلية دم. يكفي القول إنّ الخلايا الجذعية الدماغية لا تزال نوعاً ما غامضة، ولكن من الواضح أنها تملك إمكانات هائلة لصيانة وترميم الدماغ. هي تشبه المال في حساب التوفير لشخصٍ متقاعد، حيث يُنفق منه بمقادير صغيرة فقط إلا عند حدوث طارئ. سيكون من الجميل بالطبع أن نكتشف كيف يمكننا الحصول على المزيد من هذه الودائع الثمينة لنعتمد عليها.

طرق عالية التقنية لتعزيز نشاط الخلايا الجذعية الدماغية

أحد أكثر الأوجه إثارةً للجدل في أبحاث الخلايا الجذعية يتعلّق بجمع الخلايا الجذعية كثيرة الكُنون من الأجنّة البشرية المُجهَضة. الأمل هنا هو أنّ خلايا كتلك يمكن أن يتمّ تملّقها لإنتاج أنواعٍ عدّة من خلايا أكثر تخصُّصاً، ومن ثمّ يتمّ زرعها في جسم أو دماغ شخصٍ يعاني من مرضٍ يتعلّق بنفس نوع الخلية أو العضو، مثل داء السّكر (الخلايا البنكرياسية)، أو اعتلال القلب (خلايا القلب)، أو داء باركنسون أو داء ألزهايمر (خلايا الدماغ). هذا *التملّق* هو مسألةٌ تتعلّق بتشغيل

الجينات الصحيحة في الخلية الجذعية التي تستحثّ التطوّر نحو النوع الصحيح من الخلية الأكثر تخصّصاً. يشير الدليل الحديث إلى أنّ هذه النتيجة يمكن تحقيقها بتعيين عامل النمو الملائم الذي يستحثّ تطوّر الخلية في الاتِّجاه المرغوب. هناك تقنية أبسط من ذلك وتتمثّل باستخلاص نسيج جيني أصبح بالفعل متخصِّصاً في الاتجاه الصحيح. إنّ هذا النوع من التجارب قد أُنجِز بنجاح فعلياً بواسطة فريق سويدي يترأّسه أندرز بجوركلاند الذي زرع خلايا دماغية جنينية في أدمغة مرضى بداء باركنسون.

ومن الطرق الواعدة الأخرى للأبحاث الحالية، تلك المختصّة بالمعالجة البارعة للخلايا الجذعية الخاصة بالمريض نفسه كي تنتج خلايا دماغية من النوع الصحيح، وهي مقاربةٌ تتجنّب قضية جمع النسيج الجنيني المثيرة للجدل سياسياً واجتماعياً. كما أنها تتجنّب أيضاً المشكلة الخطيرة المتعلّقة بنبذ الأنسجة الحيّة المزروعة من قِبَل الجهاز المناعي للمريض.

عزِّز قدرة دماغك بإجباره على العمل

من المهم أن نتذكّر أنّه حتى مع إجراء توسّعي مثل زرع الأنسجة الجنينية، فإنّ مفهوم نشّطه أو اخسره لا يزال ينطبق؛ تماماً كما ينطبق على حديثي الولادة. بتعبيرٍ آخر، إذا لم يتمّ استعمال الخلايا المزروعة للهدف الذي زُرِعت من أجله، فستموت. إنّ العقل العامل بصورةٍ جيدة ينشأ عن تفاعل معقّد بين الموهبة الطبيعية البيولوجية وتجارب الحياة. إذا أُعطِي رضيعٌ كل خلايا الدماغ الموجودة في الكون، فلن ينمِّي عقلاً جيداً ما لم يتمّ ربط هذه الخلايا العصبية وتكبيرها من خلال استكشافٍ فعال للبيئة المحيطة. ينطبق المبدأ نفسه أيضاً على الشخص الراشد المستقبِل للخلايا الجذعية. عندما تترافق الأنسجة المزروعة في نماذج الحيوانات ببرنامج تحفيزٍ عقلي، تكون فرصتها في النجاح أفضل بكثير من الأنسجة المزروعة لوحدها.

إنّ زبدة النصائح الوافرة ونتائج الأبحاث المنشورة على أساسٍ يومي في المجلات الطبية ووسائل الإعلام هي أنّ العديد من العوامل تؤثّر على نموّ الدماغ الصحي والشيخوخة، ولا يمكن للمرء أن يتوقّع إيجاد وصفة سحرية واحدة. ولكن في جميع الأحوال، فإنّ تطوّر وصيانة وترميم خلايا الدماغ يتم توجيهها جميعاً بالاستعمالات التي نفرضها على عقولنا، في مرحلة الطفولة أو مرحلة الرشد على حدّ سواء.

العلاج الإعجازي الخاص بالدماغ نفسه: عوامل النموّ العصبية Nerve growth factors

ماذا عن الفكرة القائلة بالحفاظ على خلايا الدماغ **المسنّة** بحالةٍ وظيفية جيدة؟ هنا حيث نحتاج جميعاً لأن ننتبه للأبحاث المتعلِّقة بمقارعة المواد المدمِّرة للخلايا العصبية مثل الهرمونات القشرانية السكرية، وبروتينات بيتا – أميلويد، والجذور الحرّة (راجع الفصل الثالث). هنا أيضاً حيث يدخل

نظام الدعم الذاتي للدماغ، وتحديداً المواد الخاصة بالدماغ التي تُبقي الخلايا العصبية سليمة. تحتوي أكثر الأبحاث شمولية في هذا المجال على فئةٍ من جزيئات الدماغ المعروفة باسم **عوامل النموّ العصبية.**



لسنوات عديدة، فهم الباحثون في حقل الدماغ أنّ تكوّن وبقاء خلايا الدماغ قد يتوقّفان على عوامل النموّ العصبية. عوامل النمو، بما فيها بروتينات الدماغ **التغذوية العصبية،** هي مركّبات كيميائية حيوية تُشغِّل جينات الخلايا الجذعية كي تتطوّر إلى نوع الخلية التي يتطلّبها الدماغ. ومن ثم تساعد في توجيه تلك الخلايا المنتَجة حديثاً إلى الجزء الملائم من الدماغ. وتساعد أخيراً في صيانة وحماية وترميم خلايا الدماغ حالما تصبح في موضعها المناسب.

رامون كاجال هو باحثٌ رائد في حقل الدماغ ذو وجهات نظر تشاؤمية بشأن إمكانية نموّ أو تكوّن النسيج العصبي في الجهاز العصبي المركزي للراشدين. وقد توقع بأنّ المشكلة لدى الراشدين قد تكون غياب عوامل النموّ المتوفّرة بغزارة في الدماغ النامي لأي جنين. ولكن تبيّن أنّ أدمغة الراشدين تنتج بالفعل عوامل نمو، وأنّ هذه المواد الكيميائية تستمر في لعب دور في صيانة وترميم خلايا الدماغ طوال كامل حياة المرء. ركّزت الأبحاث الحديثة على تعيين الأنواع المختلفة من عوامل النمو المستخدمة في الحفاظ على أنواعٍ مختلفة من خلايا الدماغ، وعلى معرفة كيفية معالجة أو تقوية عوامل النمو الخاصة بالدماغ لإبقاء خلايا الدماغ حيّة وسليمة.

إحدى النتائج المهمة هي أنّ الدماغ ينتج كميات إضافية – خمسة أضعاف إلى خمسين ضِعف المستويات الطبيعية – من عوامل النمو بعد إصابةٍ في الدماغ. واكتُشِف أيضاً أنّ الخلايا الدبقية – خلايا الدماغ تلك التي استُخفّ بها سابقاً والتي تساعد الخلايا العصبية على القيام بوظائفها بشكلٍ صحيح – تنتج عوامل نمو ضرورية لبقاء الخلايا العصبية، وتهاجر إلى موقع الإصابة الدماغية فوراً بعد حدوثها.

يقترح هذا الدليل إمكانية مساعدة ضحايا السكتات الدماغية أو حوادث الرأس على الشفاء السريع بتحفيز إنتاج الدماغ لعوامل النمو، أو بتعزيز ما يفعله الدماغ بالفعل لمساعدة نفسه. والواقع أنّ واحداً من حقول الأبحاث الحالية يستكشف معقولية حقن عوامل النمو في موقع الإصابة الدماغية لمساعدة الدماغ على استرداد عافيته بسرعة. تبيّن في التجارب التي تُجرى على

الحيوانات، أنّ نفس الخلايا العصبية المدمَّرة بقطع محاورها (ما يجعلها عاجزة عن إرسال الرسائل إلى خلايا دماغية أخرى) تستردّ وظيفتها الكاملة إذا ما تمّ حقنها بعوامل النموّ العصبية على مدى ثلاثة أسابيع بعد حدوث التلف.

وأظهرت تجارب أخرى أنّ الجرذان المسنّة يمكنها أن تستعيد منحنيات التعلُّم الشابّة عندما يتمّ حقن عوامل النمو داخل مناطق الدماغ الجبهية نفسها التي تتنكّس في داء ألزهايمر. ونجح العلماء مؤخّراً في تطعيم الجرذان بخلايا تفرز عوامل نمو على أساسٍ مستمر، **لمنع** الضعضعة المعرفية قبل حدوثها حتى.

وفي غضون ذلك، فإنّ الخبر الذي يهمّ في حالات العالم الواقعي هو التالي: ينطبق مبدأ نشّطه أو اخسره على عوامل النمو بالإضافة إلى انطباقه على تجديد الخلايا العصبية. والواقع أنّ المستويات المرتفعة من عوامل النمو قد تكون السبب في أنّ البيئة المحسَّنة تعزِّز بقاء خلايا الدماغ المُنتَجة حديثاً، وتعين على الشفاء من السكتات الدماغية، وتساعد في تأخير أمراض الخرَف مثل داء ألزهايمر.

من المعروف منذ سنوات عديدة أنّ البيئة المحسَّنة – تلك التي توفِّر مزيداً من التحفيز الجسدي والاجتماعي والعقلي – تُترجَم إلى أداءٍ محسَّن في اختبارات الذكاء وإلى دماغٍ أكبر. في دراساتها الرائدة، عزت ماريان دياموند الأدمغة الأكبر حجماً لجرذان البيئة المحسَّنة إلى الخلايا العصبية الأكبر ذات المحاور والاستطالات العصبية الغنية التفرُّع وطبقة الميلين (النخاعين) العازلة الأثخن. ووجدت الأبحاث اللاحقة دليلاً على وجود عددٍ أكبر من الخلايا العصبية في دماغ البيئة المحسَّنة، ودليلاً آخر على إنتاجٍ مضاعف السرعة لخلايا دماغية جديدة تحت الظروف المحسَّنة.

على مدى العشر سنوات الأخيرة، أظهرت مجموعة كبيرة من الأبحاث أنّ للبيئة تأثيراً قوياً أيضاً على تلك المغذِّيات الهامة للدماغ والمعروفة باسم عوامل نمو العصب، بدءاً بدراسة في العام 1991 كُشِف فيها عن مستويات عالية من عوامل نمو العصب لدى جرذان البيئة المحسّنة مقارنةً بجرذان البيئة القياسية.

هذه النتائج مهمة لأولئك القلقين بشأن الانحدارات في القدرة التعلُّمية والذاكرة، لأنّ الحُصين (قرن آمون) هو تركيب دماغي أساسي لتلك المهارات. كما أنه واحدٌ من تراكيب الدماغ التي غالباً ما تتأثر بقوة بداء ألزهايمر. أظهرت دراسة لاحقة أنّ الجرذان التي أُتيح لها سهولة الوصول إلى عجلة دوّارة كانت لديها مستويات مرتفعة من نوعٍ تغذوي عصبي من عوامل النمو مقارنة بالجرذان التي حُرِمت من فرصة الوصول إلى العجلة الدوّارة. وفي هذه التجربة أيضاً ظهرت جزيئات عوامل نمو إضافية في الحُصين. أثبتت الدراسات الحديثة أنّ التمارين الرياضية تزيد من مستويات عوامل

النمو لدى الرجال والنساء الأكبر سناً. إذاً، نحن نملك الدليل الآن على أنّ النتائج بشأن العلاقة بين البيئة المحسّنة ومستويات عوامل نمو العصب في الدماغ تنطبق على البشر أيضاً.

الفصل الخامس

تمارين مهيأة موجّهة لوظائف دماغية خاصة معرَّضة للخطر مع التقدُّم في السن

يقترح النصّ المرافق لكلٍّ من التمارين العقلية الستّة التالية مقاربات تكتيكية (وسيلية)، ويذكر بعضاً من أنظمة الدماغ التي يتمّ تحفيزها أثناء محاولة حلّ كل من هذه التمارين. الهدف من التلميح الاختياري المطبوع بالمقلوب أسفل كل تمرين فكّ أي حالة من حالات الانسداد الذهني التي قد تبرز عند مواجهة كل مهمّة. انظر الصفحة 149 من أجل الحلول.

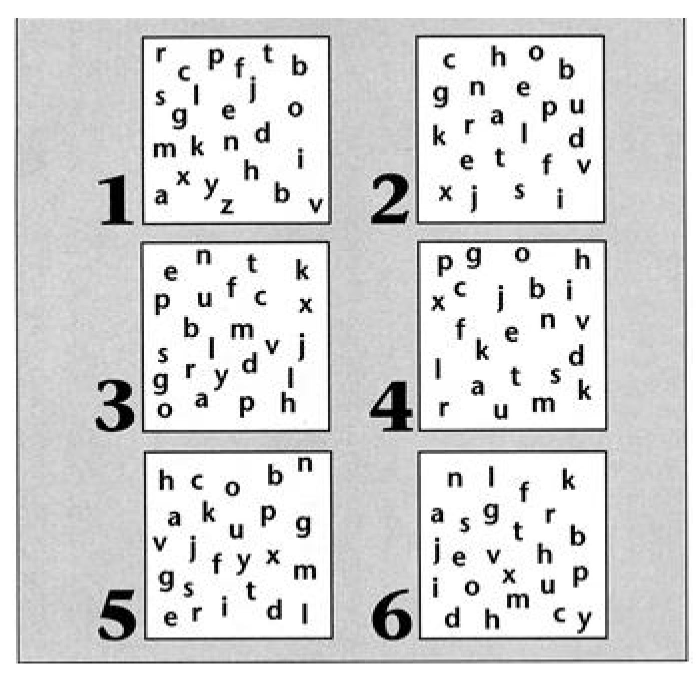
مفتاح حلّ رقمي Digi–clue

إليك أحجية تساعدك على تدريب قدراتك *التنفيذية* في تجريد الأنماط. الحيلة هنا هي في التلاعب بالأرقام في صفٍّ كامل إلى أن تظهر علاقة بينها. عندما تظن أنك ربما وصلت إليها، اختبر فرضيتك على صفٍّ آخر تكتمل فيه جميع الأرقام. هذا تمرين تقليدي منطقي للنصف الأيسر من الكرة الدماغية، رغم أنّك ستضطر بالفعل إلى استعمال شيءٍ من بصيرتك للحصول على الإجابة الصحيحة.

2	1	8	1	3
3	8	7	2	9
1	1	1	1	0
4	5	6	3	9
5	5	9		6

تلميح: جرِّب إضافة اثنين من الأرقام معاً للحصول على مجموع، وقارِن ذلك المجموع بمجموع رقمين آخرين في الصفّ نفسه.

تثنية Double–Up، رقعة رقمية Digit–Tally



تلميح: بدلاً من التركيز على كلّ حرف في كل مجموعة، جرِّب إمعان النظر في كامل الإطار من أجل شكلين متماثلين.

هذان التمرينان العقليان يتطلّبان براعة أكثر مما تظن، لأنك لا تعرف ما الذي تبحث عنه. كل ما تعرفه هو أنّ عليك إيجاد عنصر ما متكرِّر. في مهمة التثنية عليك أن تبحث عن حرفين متماثلين، أمّا في مهمة الرقعة الرقمية، فعليك أن تبحث عن مجموعةٍ متكرِّرة من الأرقام. إذا تحقّقْتَ من تكرار كل عنصر (الحرف أو مجموعة الأرقام) واحداً فواحداً، سيستغرق منك هذا وقتاً طويلاً. ولهذا عليك أن تعتمد على مهاراتك التنفيذية لتكتشف طريقة تجد بها بسرعة العنصر المتكرِّر. تبرز كلتا هاتين الأحجيتين أرقاماً وحروفاً، وهي رموز يتفوق النصف الأيسر من الكرة الدماغية في معالجتها. ومع ذلك، فإنّ العقل البشري يستخدم أدوات عديدة لأجل حلّ المسائل. ففي مهمّة الرقعة الرقمية مثلاً، من المرجّح أن تصل إلى نتيجة أسرع إذا استخدمتَ النصف الأيمن من الدماغ لتدقِّق في الرموز بصرياً كأشكالٍ حيِّزية. كما أنّ مهمة التثنية تختبر قدرتك على تجنّب تأثيرات التداخل (انظر الصفحة 42)، كي لا يتأثّر بحثك عن الحرف في كلّ إطار باختيارك من الإطار الذي قبله.

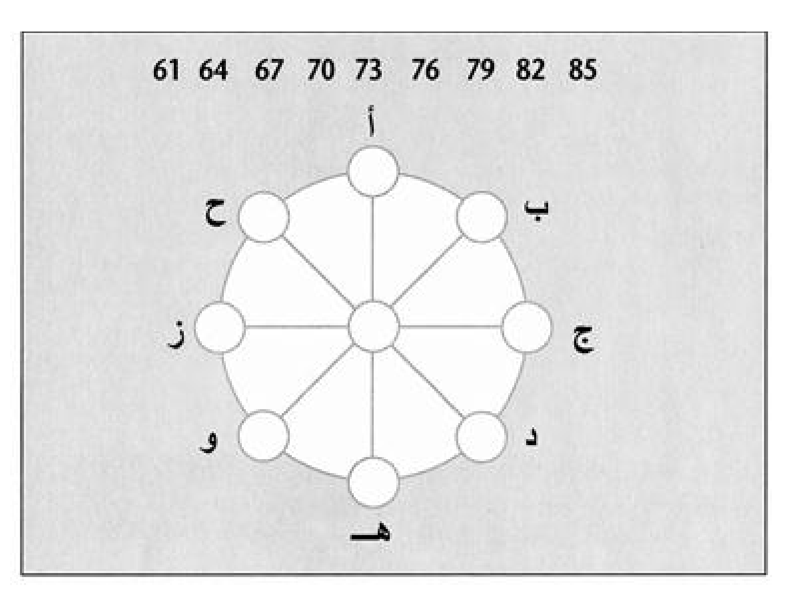
أ	1 6 0 3 5 3 6
ب	2 7 1 7 4 6 9
ج	4 1 7 3 9 5 8
د	3 6 9 1 6 2 1
هـ	1 8 2 7 7 7 5
و	3 0 1 0 5 1 2
ز	2 1 9 4 9 8 4
ح	5 3 7 1 9 4 8
ط	1 6 8 3 8 9 0
ي	4 0 2 1 5 0 3

أ	2 6 1 0 4 1 7
ب	8 3 7 1 9 4 5
ج	1 8 3 1 5 2 7
د	5 7 0 1 2 5 8
هـ	1 2 3 2 4 3 1
و	8 1 4 9 5 3 7
ز	9 2 3 1 3 4 9
ح	1 5 8 4 8 6 8
ط	5 3 7 9 8 1 4
ي	7 3 1 3 2 5 0

تلميح: هناك مجموعة رقمية واحدة تتكرّر مرات عدة في كامل القائمة بترتيب مختلف للأرقام ضمنها، ولهذا ما إن تكتشف ما هي، تستطيع أن تمرّ على بقية القائمة بسرعة لتحدِّد موقعها أينما تكرّر.

الشبكة الحسابية Spokesmatician

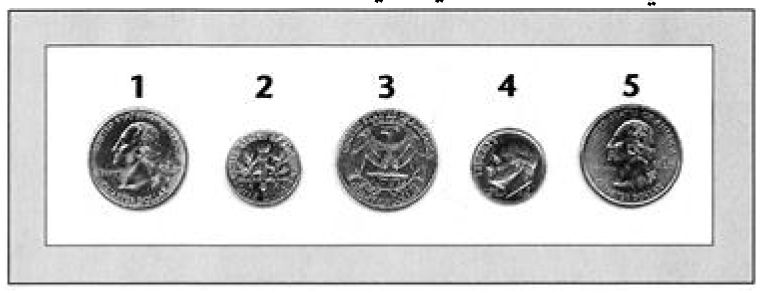
تُذكِّر هذه المهمة بنوعٍ من أحجيات الأعداد التقليدية المعروفة بالمربّعات السحرية. ما يجعل المربّع سحرياً (هناك أيضاً مثلّثات سحرية، ونجوم سحرية، وأشكال سحرية أخرى) هو أنّ جميع الأعداد في الشبكة يجب أن يكون مجموعها الإجمالي متساوياً في أي اتِّجاه. تقع مشقّة كبيرة على نوعين عامّين من النشاط العقلي في هذا النوع من الأحجيات. أولاً، من الضروري أن تقوم بالحساب بشكلٍ صحيح بحيث يكون مجموع الأعداد في كل خطّ أو قوس (ز ح أ، هـ و ز، ج د هـ، أ ب ج) مساوياً للمجموع الإجمالي المطلوب 219. ومن جهة أخرى، أنت بحاجةٍ لأن تفهم منطق وميزان كامل الأحجية ككلٍّ متفاعل متعدِّد الأبعاد. يشترك كل عدد في خطّين أو قوسين على الأقل، واللّذين بدورهما يحتويان على أعداد أخرى تشترك في خطوط أو أقواس أخرى. إذا سمحت لِعَيْن عقلك أن تكون قصيرة البصر جداً – مركِّزة فقط على كل عدد، أو حتى على مجرّد خطٍّ أو قوسٍ منفرد من الأعداد – فستثقل قدراتك التركيزية بمهمة طويلة مضجرة من التجربة والخطأ. ما يجب عليك فِعله إذاً هو أن تستخدم مهاراتك التنفيذية لتبتكر طريقة تعتمد بصورةٍ أكبر على أسلوب تفكير متوازي المعالجة، ومتعدّد الأبعاد، و*شمولي* يعتمد على قدرات النصف الأيمن من الكرة الدماغية. من الضروري في هذه المهمة أن تجعل مناطق عديدة من الدماغ تحشد طاقتها لمواجهة التحدِّي.



تلميح: العدد الذي ستضعه في الوسط هو الذي سيرتبط بأكبر عددٍ من التتابعات مع الأعداد الأخرى. العدد الذي يمكن جمعه إلى أكبر عددٍ من الأزواج الأخرى ليكون المجموع الكلي 219 هو ذاك الذي يقع في منتصف سلسلة الأعداد بالضبط، أي 73. إذاً، ضع هذا العدد في المنتصف. ومن هناك، تذكَّر أنَ كل عدد كبير في الدولاب يجب أن تتمّ معاكسته بعددٍ صغير يُوضَع في الجهة المقابلة له.

اختبار العملة Cointest

تساعدك هذه المهمة العقلية على تمرين مهاراتك التنفيذية (راجع الفصل الثاني)، لأنّك ستحتاج للتخطيط والتفكير مسبقاً لتبتكر طريقةً فعالة تضع بها العملات في التتابع الصحيح بأقلّ عدد ممكن من الحركات. ستكون معتمداً أيضاً على كرّاسة مسوّدتك الذهنية، وهي جزءٌ أساسي من الذاكرة العاملة يتيح لك أن تحتفظ بصورةٍ بصرية في عين عقلك بينما تعالجها أو تكمل إلى خطوات أخرى من المسألة. إنّ التحدِّي المتمثِّل بتصوُّر الحركات قبل القيام بها – وهو قدرة متخصِّصة من قدرات النصف الأيمن من الكرة الدماغية – يستخدم المهارات الحيّزية بصورة أكبر مما تفعل معظم الأحجيات المنطقية. من أجل أن تنشِّط كرّاسة مسوّدتك التذكّرية إلى الحدّ الأقصى، جرِّب أن تتصوَّر الحلّ حتى نهايته في عقلك دون تحريك أي عملةٍ فعلية بيدك.

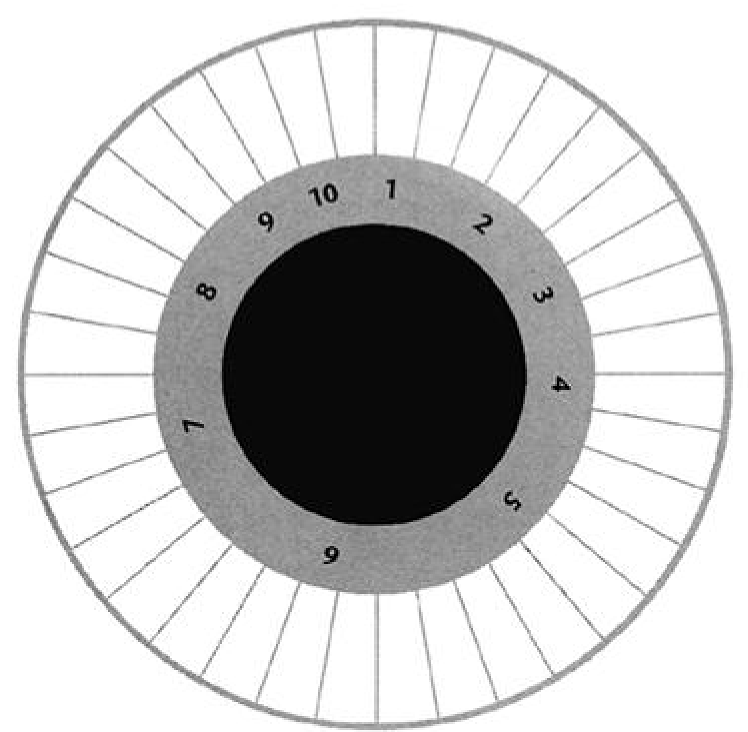


تلميح: لا بأس بتحريك العملات بحيث تترك فجوات في الصفّ. في أول حركةٍ تقوم بها، تذكَّر أنّ هدفك هو الحصول على قطع عشر الدولار على اليسار بالنسبة إلى قطع ربع الدولار. اختر زوجك الأول من العملات وفقاً لذلك.

دولاب الكلمات

تصميم هذه المهمة مشابه لأحجية الكلمات المتقاطعة. الفرق الرئيسي أنّ الكلمات هنا تتداخل (تتراكب) بدلاً من أن تتقاطع. تتحدّى هذه المهمة قدرة دماغك على استعادة الكلمات الملائمة من ذاكرته الترابطية – وهي مهارة يشعر الكثير من الناس أنهم يجدون صعوبةً فيها مع التقدّم في السن – بالإضافة إلى تنشيط المهارات اللغوية الخاصة بالنصف الأيسر من الدماغ. وخلافاً لبعض المهام الأخرى التي تتطلب معالجة متوازية، يكشف حلّ هذه المهمة نفسه من خلال تقدُّمك في الحلّ بأسلوب تتابعي بسيط من إجابة إلى التالية، إلى أن تكتمل الدائرة بكلمات تتداخل على نحوٍ صحيح.

وتماماً كما تقود كلمة واحدة إلى أخرى، فإنّ الكلمات تقود إلى بعضها البعض، أو تتداخل. إذا بدأتَ بالكلمة الصحيحة مكتوبة باتِّجاه عقارب الساعة من الشِّق رقم 1، فلا يجدر بك أن تجد صعوبةً في إكمال الدائرة بالكلمات الإضافية التسع المتداخلة. تبدأ كل كلمة من شِق مُرقَّم متوافق مع الرقم في مفاتيح الحلّ للكلمات. الوقت الأقصى خمس دقائق.



تلميح: مفتاح الحل رقم 6 يتكون من كلمتين تصفان لوناً من الطعام أساسه القمح واللحم.

مفاتيح الحلّ للكلمات

]تمّ تغيير الكلمات في الدولاب ومفاتيح الحلّ لها لتتوافق مع اللغة العربية. يمكن تغييرها بالطبع إذا لم تكن مناسبة، ولكن اتجاه الكتابة لا يزال مع عقارب الساعة/المترجم[

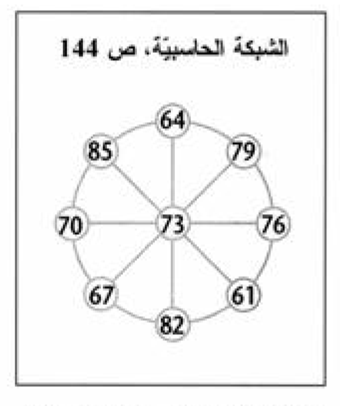
1. حيوان زاحف مفترس يعيش غالباً في الأنهر. **(تمساح)**
2. اسم سورة في القرآن الكريم بدون أل التعريف. **(أحزاب)**
3. مداخل. **(أبواب)**
4. شجر استوائي. **(أبانوس)**
5. مرض عصبي. **(وسواس قهري)**
6. من الأطعمة المطبوخة. **(هريسة لحم)**
7. فاكهة غنيّة بفيتامين C. **(حمضيات)**
8. من ألعاب الأطفال المبرمجة. **(أتاري)**
9. تملكها جميع الطيور. **(ريشة)**
10. فرَّق. **(شتَّت)**

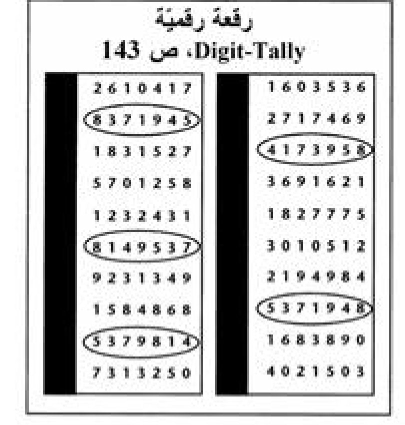
حلول التّمارين

مفتاح حلّ رقمي، ص 141
الرقم الناقص 4

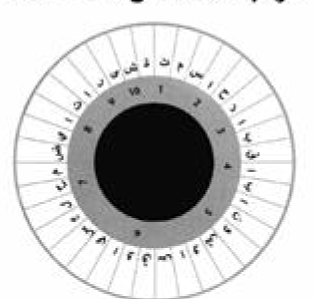
تثنية double-up، ص 142

1. ب 2. ب 3. ب
4. ب 5. ب 6. ب





دولاب الكلمات، ص 146 – 147





انتهى